

PROCEEDINGS OF
SCIENCE&YOU 2021
PARALLEL SESSIONS

ACTES DES SESSIONS
PARALLÈLES DE
SCIENCE&YOU 2021

#SciYou2021



Science Communication - Take a Step Back to Move Forward

Metz, Nov. 16 - 19, 2021

Science communication is a booming and flourishing practice and operates increasingly in a global theatre. We are inviting researchers and practitioners of science communication to come to Metz on 16-19 November 2021 to exchange views and to strengthen their networks. This 3-day meeting shall highlight and discuss the challenges that are arising in different contexts and from communication technology and artificial intelligence. The conference invites papers on three overarching themes.

1. Continued and emerging issues of science and technology developments

Papers will present conceptual notes and empirical research for debates and communication of energy sourcing, Artificial Intelligence, global warming and environmental pollution, genetic enhancement and its social and individual issues, novel foods and nutrition, issues of health in emergency situations. These and more topics are continuously developing and relevant for this conference.

2. 'Collapsology' concepts and looking beyond

Recent research in science communication focusses very much on communication in a trajectory of collapse: fake-news, pseudo-science, misinformation, conspiratorial mentality, confirmatory bias, filter bubbles, echo chambering, rumour mongering, fiction rather than facts, replication crisis, or judgements based on biases and heuristics. All these concepts highlight trends and dynamics, which in the changing context of social media technology, risk to close down the societal conversation rather than opening it up. We welcome papers analysing any of these dynamics on current controversies of science and technology.

3. The need for a reflexive practice of science communication

The conference overall seeks to take a step back and ask the question: are these problems naming the real issues? Are we calling upon 'false devils' (le Grouilly de Metz, see picture)? The 'truth' is commonly known to be the first casualty of warfare, and it appears that science communication is increasingly caught up in a low-intensity theatre of 'Wild West' warfare. The conference seeks to examine wider common ground that enables cross-boundary dialogue rather than propaganda, and to strengthen the structures that allow this to happen. Science communication needs to face up to the tensions between seeking to be effective and creating a common understanding and care about what sustains both purposes, also in global emergency situations such as the Corona Virus of 2020.

La communication scientifique - Un temps de réflexion pour avancer

Metz, 16 - 19 Nov., 2021

La communication scientifique est une pratique en plein essor qui opère de plus en plus à l'échelle internationale. Nous invitons les chercheurs et les praticiens de la communication scientifique à venir échanger leurs points de vue et consolider leurs réseaux du 16 au 19 novembre 2021 à Metz. Cette rencontre qui se tiendra sur quatre jours permettra de mettre en lumière et d'aborder les défis qui voient le jour dans différents contextes, des technologies de la communication à l'intelligence artificielle. Nous invitons les participants à préparer, en vue de cette conférence, des communications autour de trois thématiques globales.

1. Problématiques continues et émergentes associées aux développements scientifiques et technologiques

Les communications présenteront des notes conceptuelles et des recherches empiriques en vue de débats autour de l'approvisionnement énergétique, de l'intelligence artificielle, du réchauffement climatique et de la pollution de l'environnement, de l'amélioration génétique et des problématiques sociales et individuelles associées, des nouveaux aliments et de la nutrition, et enfin des questions de santé dans les situations de crise. Ces thématiques, entre autres, font l'objet d'un développement continu et revêtent une certaine pertinence vis-à-vis de ce colloque.

2. Concepts de « collapsologie » et vision globale

Les dernières recherches en communication scientifique sont particulièrement axées sur la communication au sein d'une trajectoire d'effondrement : fake news, pseudoscience, désinformation, mentalité conspirationniste, biais de confirmation, bulles de filtrage, chambres d'écho, propagation de rumeurs, choix de la fiction au détriment des faits, crise de la reproductibilité, ou encore jugements fondés sur des biais et sur l'heuristique. Tous ces concepts mettent en lumière des tendances et des dynamiques qui, dans le contexte évolutif des technologies des médias sociaux, risquent de clore le dialogue sociétal au lieu de favoriser son ouverture. Nous invitons les participants à analyser une, voire plusieurs de ces dynamiques sur les controverses actuelles des domaines de la science et de la technologie.

3. Nécessité d'une pratique réflexive de la communication scientifique

La conférence vise, de manière globale, à prendre du recul et à poser la question suivante : ces problèmes reflètent-ils les véritables problématiques ? Invoquons-nous de « faux démons » (comme avec le Graouilly de Metz, cf. illustration) ? La « vérité » est souvent reconnue comme la première victime de la guerre, et il semblerait que la communication scientifique s'enlise de plus en plus dans un théâtre de guerre de faible intensité. La conférence vise à étudier un socle commun global permettant d'instaurer un dialogue transdisciplinaire plutôt que de favoriser la propagande, et de consolider les structures qui rendent ce dialogue possible. La communication scientifique doit faire face aux tensions qui règnent entre le fait de viser l'efficacité et la création d'une perspective commune, et se soucier de ce qui alimente ces deux objectifs, et ce également dans les situations de crise mondiale telles que celle de 2020 liée au coronavirus.

ÉDITO



#SciYou2021



Never has an era been marked by so many uncertainties, whether linked to the recent health crisis, ecological disasters, or shifts in geopolitical and economic balances. The last two years have immersed us in an environment in full upheaval, upending, in the process, people's relationship with science and scientists, something already undermined by an overabundance of information that is difficult to sort.

However, this period represents an opportunity for researchers and scientific communicators to rethink their roles and practices. First, with links to the public having been suddenly severed by successive periods of lockdown and social distancing, adapting scientific educational practices has proved essential, especially the putting in place of distance events. But the current crises have also underlined the absolute need for a change in approach from those who practise and transmit science – in order to understand the mechanisms that create science as much as scientific knowledge itself. More than ever, the importance of involving the public in science is being evidenced, to encourage people to embrace a scientific approach. This change, initiated in the last decade (with the rise of open and participatory science), is more important than ever for harmonious relations between the public and science, and for the constructive and collective thinking needed to meet the societal challenges we face.

At the same time, while access to information is increasingly democratised and its sources more abundant, it is ever-more complex to navigate through filter bubbles, fake news, and omnipresent experts whose knowledge may be questionable. Here too, the world of research has become aware of the crucial role to be played by professional scientific communicators, supported by the entire community of researchers.

Against this backdrop, the theme of the latest edition of Science&You takes on its full meaning: A time of reflection to move forward. In November 2021, nearly 1,000 delegates took the time to reflect together, discuss, and exchange thoughts and best practices to jointly generate the scientific and technical culture of tomorrow. This collection of presentations from the parallel sessions bears witness to the abundance of ideas that were exchanged. Our aim is for this work to be a source of inspiration and reflection for constructing and consolidating relations between science and society over the coming decades.

We hope you enjoy reading it,

Hélène Boulanger,
President of the Université de Lorraine

Jamais une époque n'a été marquée par autant d'incertitudes, qu'elles soient liées à la récente crise sanitaire, aux désastres écologiques ou à la modification des équilibres géopolitiques et économiques. Ces deux dernières années nous placent face à un environnement en plein bouleversement, chamboulant au passage le rapport des citoyens face à la science et à ses représentants, déjà mis à mal par une surabondance d'informations difficiles à trier.

Cette période représente toutefois une opportunité pour les chercheurs et les médiateurs scientifiques de repenser leurs rôles et leurs pratiques. En premier lieu, les liens avec les publics ayant été soudainement rompus par des périodes d'isolement et de distanciation successives, une adaptation des pratiques de médiation scientifique s'est avérée indispensable, notamment par la mise en place d'événements en distanciel. Mais les crises actuelles ont mis en exergue la nécessité absolue d'un changement de posture de celles et ceux qui font la science et qui la transmettent, afin de faire comprendre les mécanismes qui font la science autant que les connaissances scientifiques elles-mêmes. Plus que jamais, il a été mis en évidence l'importance d'impliquer le public dans la science pour qu'il s'approprie la démarche scientifique. Cette mutation, amorcée lors de la dernière décennie (essor de la science ouverte et des sciences participatives), est plus que jamais nécessaire pour des relations apaisées entre science et citoyens et la réflexion constructive et collective dont nous avons besoin face aux défis sociétaux à relever.

Parallèlement, alors que l'accès à l'information est de plus en plus démocratisé et les sources d'information nombreuses, il est de plus en plus complexe de faire le tri, entre bulles de filtres, fake news et omniprésence d'experts parfois contestables. Là aussi, le monde de la recherche a pris conscience du rôle crucial à jouer par les professionnels de la médiation scientifique, accompagnés par toute la communauté de chercheurs.

Au regard de ce contexte, la thématique de la dernière édition de Science&You prend tout son sens : Un temps de réflexion pour avancer. En novembre 2021, près de 1000 congressistes ont pris le temps de réfléchir ensemble, de dialoguer, d'échanger réflexions et bonnes pratiques pour inventer ensemble la culture scientifique et technique de demain. Ce recueil des présentations des sessions parallèles constitue un témoignage du foisonnement d'idées qui ont été échangées. Souhaitons que ces travaux soient source d'inspiration et de réflexion pour construire et consolider les relations entre sciences et société durant ces prochaines décennies.

Vous en souhaitant une bonne lecture,

Hélène Boulanger,
Présidente de l'Université de Lorraine

COMITÉ SCIENTIFIQUE / SCIENTIFIC COMMITTEE

Président :

Martin W. Bauer, London School of Economics and Political Science,
Royaume-Uni

Membres :

Clotilde Boulanger, Université de Lorraine, France

Laurence Canteri, Université de Lorraine, France

Michel Claessens, ITER, Commission Européenne, Belgique

Fabienne Crettaz von Roten, Faculté des sciences sociales et politiques de
l'Université de Lausanne, Suisse

Marta Entradas, ISCTE - University Institute of Lisbon, Portugal

Bankole Falade, Centre for Research on Evaluation, Science and
Technology - CREST, Stellenbosch University, Afrique du Sud

Jean-Baptiste Gouyon, University College London (UCL), Angleterre

Jürgen Hampel, Université de Stuttgart, Allemagne

Edwige Helmer-Laurent, CNRS délégation Centre-Est, France

LIU Xuan, National Academy of Innovation Strategy, China Association for
Science and Technology (CAST), Chine

Lionel Maillot, Université de Bourgogne, France

Luisa Massarani, House of Oswaldo Cruz / Fondation Oswaldo Cruz,
Brésil

Yoslan Nur, UNESCO, France

Bernard Schiele, Université du Québec à Montréal, Canada

Ahmet Suerdem, Université Bilgi d'Istanbul, Turquie

Mikihito Tanaka, Waseda University, Japon

SOMMAIRE



SYMPOSIUM / SYMPOSIA

Symposium #1

What do the public and health professionals know about antibiotics and antimicrobial resistance: how to increase awareness and understanding Using citizen science principles 17

Symposium #2

Tous connectés : panorama de la vulgarisation en ligne 29

Symposium #3

The Covid 19 Communication Ecosystem: science, pseudoscience and antis-science entangled..... 35

Symposium #4

The TechnikRadar - a new observatory for the study of public perception of new technologies in Germany 55

Symposium #5

La transition énergétique en débat 59

Symposium #6

Les recherches culturelles participatives au service de la transmission des savoirs : outils, lieux et acteurs 77

Symposium #7

Authority of Science across all World Regions - investigations with WGM (Wellcome Global Monitor) 91

Symposium #8

Chimie et Société, les leçons tirées de 20 ans d'expérience 95

Symposium #9

Science communication and scientism, a historical perspective. 99



ATELIERS THÉMATIQUES/ THEMATIC WORKSHOPS

Atelier thématique #1

Enjeux actuels : environnement 1/2

Current issues: environment 1/2 105

Atelier thématique #2

Enjeux actuels : repenser ses pratiques en temps de crise sanitaire

Current issues: rethinking practices during the health crisis 115

Atelier thématique #3

Muséographie et innovation 1/2

Museography and innovation 1/2 127

Atelier thématique #4

Nouvelles pratiques numériques, médias sociaux 1/2

New digital practices, social media 1/2 135

Atelier thématique #5

Nouvelles pratiques numériques, médias sociaux 2/2

New digital practices, social media 2/2 143

Atelier thématique #6

Enjeux actuels : le numérique

Current challenges: digital technology 161

Atelier thématique #7

Enjeux actuels : médiation scientifique en temps de crise sanitaire

Current issues: Scicomm during the health crisis 169

Atelier thématique #8

Muséographie et innovation 2/2

Museography and innovation 2/2 175

Atelier thématique #9

Politique - gouvernance scientifique

Science policy 185

Atelier thématique #10

Rôle des chercheurs dans la médiation scientifique / Lien chercheurs - publics
1/3

Role of researchers in SciComm 1/3 199

Atelier thématique #11

Arts et médiation scientifique

Arts and SciComm 209

Atelier thématique #12

Education formelle et informelle

Formal and informal education 1/3 217

Atelier thématique #13

Enjeux actuels : désinformation

Current issues: fake news..... 225

Atelier thématique #14

Perception, opinion et attitude face à la science 1/4

Perception, opinion and attitudes towards science 1/4 243

Atelier thématique #15

Rôle des chercheurs dans la médiation scientifique - Lien chercheurs - publics
2/3

Role of researchers in SciComm 2/3..... 249

Atelier thématique #16

A la rencontre des publics / CSTI et territoires

Meet the public / Science Culture and territories 259

Atelier thématique #17

Cultures de science : réflexions, définitions et enjeux 1/2

Science culture: reflections, definitions and issues 1/2 271

Atelier thématique #18

Evaluer ses actions de médiation scientifique

Evaluating scientific mediation actions 281

Atelier thématique #19

Formation à la communication / médiation scientifique

SciComm training 291

Atelier thématique #20

Perception, opinion et attitude face à la science 2/4

Perception, opinion and attitudes towards science 2/4 303



Atelier thématique #21

Sciences citoyennes, sciences participatives 1/3

Citizen science, participatory science 1/3 311

Atelier thématique #22

Enjeux actuels : environnement 2/2

Current issues: environment 2/2 321

Atelier thématique #23

Enjeux actuels : Intelligence Artificielle

Current issues: Artificial Intelligence..... 333

Atelier thématique #24

Esprit critique / méthode scientifique

Critical thinking, scientific method 343

Atelier thématique #25

La place de la communication scientifique dans les établissements d'enseignement supérieur et de recherche

The role of SciComm in higher education and research institutions 357

Atelier thématique #26

Rôle des chercheurs dans la médiation scientifique / Lien chercheurs - publics
3/3

Role of researchers in SciComm 3/3..... 369

Atelier thématique #27

Controverses techno-scientifiques

Techno-scientific controversies 379

Atelier thématique #28

Education formelle et informelle 2/3

Formal and informal education 2/3 393

Atelier thématique #29

Enjeux actuels : inclusion des publics

Current issues: social inclusion 405

Atelier thématique #30

Panorama de formats de médiation scientifique 1/2

Overview of SciComm formats 1/2 421

Atelier thématique #31

Perception, opinion et attitude face à la science 3/4	
Perception, opinion and attitudes towards science 3/4	433

Atelier thématique #32

Confiance en la science	
Trust in science	441

Atelier thématique #32

Cultures de science : réflexions, définitions et enjeux 2/2	
Science culture: reflections, definitions and issues 2/2	453

Atelier thématique #33

Education formelle et informelle 3/3	
Formal and informal education 3/3	461

Atelier thématique #34

Enjeux actuels : médiation scientifique en temps de crise sanitaire	
Current issues: SciComm during the health crisis	471

Atelier thématique #35

Ethique de la communication scientifique	
Ethics of SciComm	479

Atelier thématique #36

Sciences citoyennes, sciences participatives 2/3	
Citizen science, participatory science 2/3.....	483

Atelier thématique #37

Enjeux actuels : collapsologie	
Current issues: collapsology	495

Atelier thématique #38

La médiation scientifique par le livre et le magazine	
Science communication through books and magazines	507

Atelier thématique #39

Panorama de formats de médiation scientifique 2/2	
Overview of SciComm formats 2/2	511

Atelier thématique #40

Perception, opinion et attitude face à la science 4/4	
Perception, opinion and attitudes towards science 4/4	523

Atelier thématique #41

Sciences citoyennes, sciences participatives 3/3	
Citizen science, participatory science 3/3.....	529

PANELS

Panel #1

De la Covid-19 aux objectifs de développement durable : la diplomatie et le conseil scientifique pour relever les grands défis mondiaux 539

Panel #2

Do we trust the same truths? And how to best create pathways to Reliable, Trustworthy and Engaging Science Communication in the "sphere of evidence" ? 543

Panel #3

Des outils de médiation innovants inspirés par des travaux de recherche : ... 547
3 exemples..... 547

Panel #4

Effective Science Communication: Concept, Challenges & Ways Forward 551

Panel #5

Enjeux, freins et leviers de la participation citoyenne dans quatre programmes de sciences participatives en santé publique sur les tiques, le cancer du sein, la pollution de l'air. 553

Panel #6

Quelle place pour la CSTI dans la stratégie des universités ?..... 557

Panel #7

Comment questionner sur les enjeux des sciences du numérique ? 3 exemples de mise en scène 559

Panel #8

Intérieur [kosmopolit:] : une caméra en immersion suit le processus de création d'un jeu de société. 563

Panel #9

Trust in science during challenging times of a global pandemic 565

Panel #10

Comment le spectacle vivant peut-il être médiateur de questionnements scientifiques ?..... 569

Panel #11

La Science Ouverte au service de la culture scientifique et technique ?..... 573

Panel #12	
Navigating the changing science communication landscape.....	577
Panel #13	
Comment évaluer des actions d'éducation à l'esprit critique ?	581
Panel #14	
Join in and contribute: Co-Creating the New European Science Engagement Platform	585
Panel #15	
Le livre dans la médiation scientifique	587
Panel #16	
Crossing Borders, Transcending Boundaries: A European Perspective on the Future of Public Engagement	589
Panel #17	
Face à la crise culturelle, renforcer les relations Recherche-Action-Formation. Retour sur une résidence Living Lab	591
Panel #18	
Facing up to the Infodemic: Promoting a Fact-Based Public Discourse in the Digital Age	595
Panel #19	
Sciences et Société, quelles démarches et actions pour et avec les citoyen·nes ? Approche francophone	599
Panel #20	
La forme du discours Scientifique à l'épreuve du théâtre. Retour sur 5 années du Science Comedy Show.	603
Panel #21	
Birds of a feather flocking together: a transdisciplinary network initiative to break science boundaries in the chicken world	607
Panel #22	
Lutter contre les fausses informations en période de pandémie : l'exemple de la vaccination	611
Panel #23	
BD de science : entre stéréotypes et nouvelles approches de médiation de culture scientifique.	615



Panel #24

Jeune et très jeune public : la découverte avant même et en prévision de l'esprit critique 619

Panel #25

Les bibliothèques universitaires : l'atout caché des universités 623

POSTERS

Poster #1

Le projet « IPSL Thema » - Comprendre le changement climatique 629

Poster #2

Genetics and citizenship : Didactic and experimental workshops to promote equal access to scientific literacy 631

Poster #3

La recherche en chanson 635

Poster #4

Cherche & Recherche : débusquez-les !... 639

Poster #5

Itinérance et accessibilité : un défi pour l'exposition Tiques : s'informer, se protéger 641

Poster #6

Exposition RENAISSANCES à la Cité des sciences et de l'industrie 645

Poster #7

« Civil Dialogues on Digitisation reenacted » – Epistemological Potentials in the Interplay between Social Science and Performing Arts 653

Poster #8

COVID-19 Infodemic: fake news, real censorship. Information and freedom of expression in time of Coronavirus 657

Poster #9

Knowledge and Attitude towards Scientific Research Skills in Students of Faculty of Medicine at Tbilisi State Medical University 659

Poster #10

Esperanto -
a project for Exchanges for SPEech ReseArch aNd TechnOlogies 663

Poster #11

STEM and Coding in Action: Knowledge and Awareness Augmentation for COVID-19 Prevention 667

Poster #12

Recherche en transdisciplinarité : artistes / scientifiques / publics, une perspective commune pour un dialogue serein ? 671

Poster #13

Quelle stratégie de médiation scientifique sur des sujets controversés ?... ... 675



Symposium #1

What do the public and health professionals know about antibiotics and antimicrobial resistance: how to increase awareness and understanding using citizen science principles

Use of citizen science principles to raise awareness of antibiotics and antimicrobial resistance among the general public in Sri Lanka

Auteur(s)

Deepani Jayantha, Emotion Foundation, Virginia 23112, USA
Udaya Sameera, Udawalawa Elephant Research Project,
Udawalawa 70190, Sri Lanka

Jeff Bullock, The Royal Veterinary College, UK

Isuru Jayamina, Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science, University of Peradeniya, Sri Lanka

Amanda Kalupahana, Faculty of Veterinary Medicine and Animal

Science, University of Peradeniya, Sri Lanka

Sanda Kottawatta, Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science, University of Peradeniya, Sri Lanka,

Ruwani Kalupahana, Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science, University of Peradeniya, Sri Lanka,

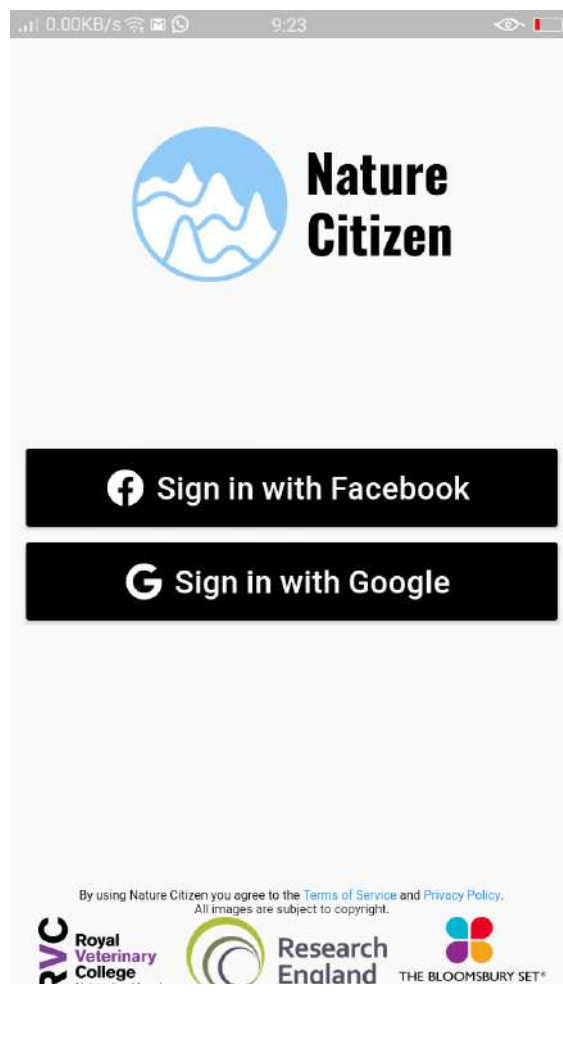
Ayona Silva-Fletcher, The Royal Veterinary College, UK

Citizen science is a research tool that engages the public in the process of scientific research and evidence-based decision making. Studies from Europe and North America have shown that citizen science is an effective tool for widespread data collection, comparatively at a low cost. This advances scientific knowledge and increases the understanding of scientific issues in the wider community. Community engagement will seek answers for research questions leading to lobbying subsequently if and when necessary. Citizen science tools thus empower the public to democratically contribute to scientific governance. Using citizen science to study global health concerns such as environmental epidemiology and antimicrobial resistance (AMR) benefits the communities by facilitating education and behavior changes.

AMR is developed when pathogenic microbes (virus, bacteria and fungi) get exposed to suboptimal doses of antimicrobial drugs (antibiotics is a category of antimicrobials acting against bacteria) for a long period. With time, such bacteria evolve to be resistant against respective antibiotics resulting in the drugs not responding to common and sometimes fatal disease conditions they cause. Irresponsible use of antibiotics is the main reason behind AMR around the world. Environmental contamination of antibiotics, mainly by human, animal excreta and casual disposal of antibiotics, can eventually develop AMR in farm and wild animals making it a public health concern. Our study was conducted using citizen science principles for community engagement with an aim to raise awareness of the unbecoming intake and misuse of antibiotics leading to AMR.

Hambegamuwa in Monaragala District, Sri Lanka was one of the sites we selected to develop a citizen science and public awareness model to support AMR discourse. Hambegamuwa is a rural farming community living with wild animals in their neighbourhood, Asian elephants being the most charismatic among them. Livestock farming is an additional income for local people. We worked with approximately 300 members of the community. Data gathering was limited to one square kilometre area. Engagement with the local people started in 2020 and the project activities are still ongoing.

An online tool specifically developed for the collection of data regarding wildlife sightings in the area was converted to a mobile App (iNature/Nature Citizen). iNature works on both android and iOS mobile platforms. It allows the user to record real-time geolocation and visuals of any wild animal species immediately uploading data to the cloud database. Data gathered through the App, by the trained volunteers in the community, showed high species richness of wild birds in the area followed by mammals and large reptiles. Species diversity data was compared with AMR prevalence studies, which were conducted using fresh faecal samples obtained from known wild animal species observed in the study site. Based on the findings of AMR prevalence, environmental contamination of the resistant bacteria was quantified along with the identification of relevant wild animal species which harbored them.



Nature Citizen Mobile App (2020)

Through the involvement of 'citizen champions' recruited through local environmental and youth clubs, women's and farmer societies, knowledge regarding antibiotics and AMR was disseminated. Educational videos and posters were also designed in local languages to stimulate the subject interest and discussions. Awareness materials detailed the basic microbiology of pathogens, how they develop antimicrobial resistance, how public misusing antibiotics occur and instructions on responsible use of antibiotics. Basics of One Health concept - humans, animals and the environment are considered in a single system thus its collective health is targeted in current global health initiatives – was also included in the dialogue.

The awareness program was based on the findings of a rapid survey. Titled 'Knowledge and Understanding of Antimicrobial Use and Antimicrobial Resistance', a questionnaire was used to gather data from 280 local adults with 1:1 gender

participation. Only about 10% of the respondents admitted that they knew antibiotics as a separate drug category. Majority of the respondents knew popular local trade names of antibiotics without knowing their action as a medicine. Nevertheless, the respondents got instructions on antibiotic usage from the family doctor and pharmacists. As a practice, rural Sri Lankans do not hesitate to buy antibiotics over the counter, consulting local pharmacists, even for ailments like the common cold. According to the survey, they had no concerns about the potential environmental contamination of antibiotics. Hence, our awareness materials heavily focused on the mindful use of antibiotics in household environments.

In our model of researcher-community partnership, we demonstrated how citizen scientists can be trained to collect environmental and wildlife population data. Public knowledge and perception of AMR and laboratory findings on the environment's role in developing AMR were the basis of the model. The amalgamated result was an informative AMR awareness campaign for the participated community itself. This is a real-life example which proves that citizen science brings excellent outcomes if a community is willing to make themselves educated and actively engage with carefully designed research. We believe this model can be replicated in other countries in AMR prevention campaigns and similar public health issues.

Acknowledgement: The study was funded by a research grant from UKRI Research England under the Bloomsbury SET, UK.



AMR awareness poster and the comic book in local language (2021)

BIBLIOGRAPHIE

Borda A, Gray K and Downie L. Citizen Science Models in Health Research: An Australian Commentary. 2020. DOI: 10.5210/ojphi.v11i2.10358.

Cavalier D, Hoffman C and Cooper C. The Field Guide To Citizen Science. 2020. Timber Press, Inc. Portland, Oregon.

European Commission. Science for Environment Policy. Environmental Citizen Science. 2013. https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR9_en.pdf

Froeling F, Gignac F, Hoek G et al. Narrative review of citizen science in environmental epidemiology: Setting the stage for co-created research projects in environmental epidemiology. Environment International. 152 (2021) 106470.

Jorgensen FA and Jorgensen D. Citizen Science for Environmental Citizenship. 2020. DOI: 10.1111/cobi.13649.

Swift BMC, Bennet M, Waller K et al. Anthropogenic environmental drivers of antimicrobial resistance in wildlife. Science of the Total Environment. 649 (2019) 12-20.

Waseem H, Ali J, Sarwar F et al. Assessment of knowledge and attitude trends towards antimicrobial resistance (AMR) among the community members, pharmacists/pharmacy owners and physicians in district Sialkot, Pakistan. Antimicrobial Resistance and Infection Control. (2019) 8:67.

General public knowledge and perception about antibiotics and antimicrobial resistance in Sri Lanka

Auteur(s)

Yasodhara Gunasekera, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, University of Peradeniya, Sri Lanka
 Tierney Kinnison, The Royal Veterinary College, London, UK

Ruwani Kalupahana, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, University of Peradeniya, Sri Lanka,
 Ayona Silva-Fletcher, The Royal Veterinary College, London, UK
 Sanda Kotawatt, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, University of Peradeniya, Sri Lanka

MOTS CLEFS

Antimicrobial resistance , General Public , Knowledge , Sri Lanka

RÉSUMÉ

Antimicrobial resistance (AMR) has become a public health priority worldwide and it can be the next global pandemic. Reducing the growth of AMR through the improvement of public awareness and understanding of AMR is one of the goals for the World health organization. This study was designed to assess the awareness and knowledge of antibiotic usage and AMR among general public in an urban area and a rural area in Sri Lanka. A cross sectional survey was conducted using a pre-tested and validated self-administered questionnaire. In the urban study, majority of the respondents believed that they had very good or good knowledge about antibiotics. Only 33.5% of the respondents were able to identify at least one antibiotic from the given list of medicines correctly, and 53.3% identified paracetamol (pain killer) as antibiotic. In the rural study a similar percentage believe they have good or very good knowledge about anti-

biotics. But out of a list of medicines, all selected panadol (pain killer) as an antibiotic. The study highlights that general public do not understand the term 'antibiotic' correctly. General public purchase and take 'medicine' using generic and commercial names (paracetamol, panadol, piriton). This poses a huge public health risk as self-medication is a common practice in Sri Lanka and a prescription is not essential to purchase antibiotics. As self-medication is the first approach to any health-related issues, antibiotics are also taken for common ailments such as fever, headaches and body pain. This understanding regarding the knowledge of general public is essential to plan the appropriate communication strategies and education to increase the awareness of antibiotics and AMR in Sri Lanka

TEXTE

Introduction

Antimicrobial resistance (AMR) has existed for years and now it has developed to an alarming level and it can be the next global pandemic. This could lead to high morbidity and mortality in worldwide. That could arise 10 million deaths worldwide in 2050(1). WHO published an action plan to tackle AMR and the first objective of is to improve awareness and understanding of AMR all over the world via effective communication, education and training. In Sri Lanka few surveys were conducted to determine the knowledge and understanding of AMR among health professionals(2)(3). However, there are no published data on knowledge and understanding of AMR in general public yet. The aim of this study was to determine the knowledge and understanding of antimicrobial usage and AMR in general public in Sri Lanka and compare the findings from the urban general community to a socio-culturally distinct rural community.

Methods

The general urban community was selected from Dompe divisional sectorial area, western province and rural community was selected from Mahiyanganaya divisional sectorial area, Uva province from an indigenous tribal community of Sri Lanka. One square kilometer area was selected from each area and mapped (Figure 01).

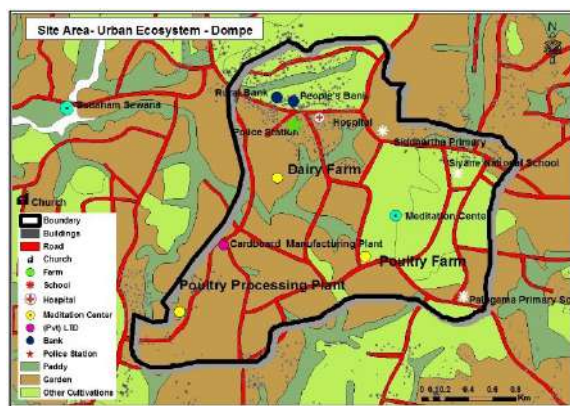
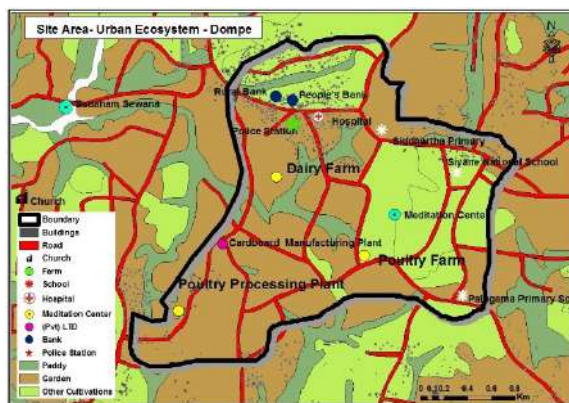


Figure 01 : Maps of study area



Pre-tested and validated questionnaire were developed which consisted of 24 closed questions and 1 open ended question. Question 1 and 2 were the key questions in the study. The first question asked respondents to rate their own knowledge regarding antibiotics on a scale of "very good", "good" "poor" "very poor". In 2nd question, they asked to select a maximum number of five antibiotics from the given list of medicine names which consist of five names of antibiotics and five names of commonly used medicine in Sri Lanka. Sample size was calculated based on the total population by using Raosoft online sample size calculator(4) and total sample size was obtained as 295 and 150 for urban and rural respectively. Simple random sampling was conducted and permanently resident households were selected by using the electoral register for the year 2019. Health professionals and individuals whose age were less than 16 years old were excluded from the study. Self-administrated questionnaire was conducted in the urban area whereas interviewer administrated questionnaire was conducted in rural area due to low literacy rate and to overcome the language barrier. Descriptive and inferential data analysis were done using SPSS version 27 software.

Results

In urban area, 210 questionnaires were received and 182 were

taken into analysis while 147 questionnaires were taken to analysis from rural area. The demographics of studied population, were different in two sites. In urban area majority of respondents were female (73.3%) whereas males were dominant (56.1%) in rural area. Table 01 shows the answers given by respondents in percentages.

Qusetion	Urban(%)	Rural (%)
1 Rate your knowledge on Antibiotic		
Very Good	16.5	2.7
Good	52.7	37.2
Poor	26.4	18.9
Very Poor	4.4	41.2
2 Identify the antibiotic from the list		
Correctly identified as antibiotic		
Amoxicillin	42.9	1.4
Penicillin	35.8	10.8
Ampicillin	30.2	3.4
Streptomycine	28	0
Tetracyclillin	19.2	0
3 Identified other drugs/medicines as antibiotics		
Paracetamol	53	52
Piriton	40.1	32.4
Panadol	39	100
Aspirin	23.1	12.8
Folic acid	13.7	2
4 Which of the following can be treated with antibiotic		
AIDS	9.89	6.68
Sore throat	42.31	28.59
Skin rash	21.98	14.85
Body aches	32.97	22.28
Diarrhea	19.78	13.37
Fever	46.7	31.56
Flu	50.55	34.16
Headaches	33.52	22.65
Cold	31.87	21.53
Malaria	16.48	11.14
Wound	19.78	13.37
I don't know	7.69	5.2
5 Antibiotics are effective against		
Bacteria only	13.01	18.29
Virus only	6.85	12
Both	15.07	43.43
Don't know	65.07	26.29
6 Rate your knowledge on AMR		
very Good	4.4	0
Good	17.4	0
Poor	18.3	0
Very Poor	2.2	0
Don't know	NA	100
7 Occurs when your body becomes resistant to antibiotics and they no longer work	80	NA
8 Only a problem for people who take antibiotics regularly	50	NA

Table 01 : Comparasion of two study sites

For further analysis, respondents who had selected less than 3 antibiotics correctly from the given list were grouped as poor ability to select antibiotics, and respondents who had selected 3

or more than 3 were grouped as good ability to select antibiotics. Chi- Square test was preformed to determine the association between urban respondents' demographics and ability to select antibiotics; at 0.05 significant level. Level of education shows the significant association with respondents' ability to select antibiotics; respondents who had higher education shows good ability to select antibiotics from the given list of different medicine ($p=0.008$, $p<0.05$). However, there is no significant association between respondents' demographics in terms of gender, age with ability of selection ($p>0.05$).

Discussion

Although population-based studies regarding Antimicrobial usage and AMR have been conducted in several countries worldwide, similar studies have not been found in Sri Lanka(5). This is the first population-based questionnaire survey to identify the general public perception and knowledge on antimicrobial usage and AMR in Sri Lanka.

The majority of respondents believed they have good knowledge on antibiotics, but they were unable to identify antibiotics from a given list of medicines at satisfactory level. The results reveal that people have self-confidence to say what they think they know regarding antibiotics but do not have the competence to identify antibiotics. There are no other studies that attempted to verify general public perceptions on their own knowledge on antibiotics. A study conducted in Bhutan reported 32% of respondents incorrectly identify the paracetamol as antibiotic and this is significantly lower than our finding. Compared to the Bhutan study in which 43% and 32% identified Penicillin and Amoxicillin as antibiotics, our results shows comparatively low percentages(6). The level of education shows the significant association with respondents' ability to select antibiotics. Further, respondents who had higher education shows good ability to select antibiotics by name of them. This can be expected as higher literacy rates can lead to gaining knowledge through reading and other media. Gender or age did not show significant association with knowledge about antibiotics. Majority of respondents in our study replied that antibiotics are effective against virus. This higher misconception rate may be due to lack of awareness campaigns. In Sri Lanka most health education program use the word 'microbes' to introduce pathogens instead of using specific word virus and bacteria,. Therefore, public may have lack of ability to differentiate them by specific name. As in the WHO survey, Sri Lankan people also less likely to know that antibiotic are not effective against flu, sore throat and headaches(7). A WHO multicounty survey reported that majority of respondent's think that antibiotic resistance occurs when their body becomes resistant to antibiotics and they no longer work. The results demonstrate the need for public education programs ; starting from school level to identify the antibiotics by name. This would be very beneficial to improve the appropriate use of antibiotics as well as non-antibiotics since majority of Sri Lankan have school level education only (only 10-12% have post secondary level education).

BIBLIOGRAPHIE

1. Antimicrobial Resistance: Tackling a crisis for the health and wealth of nations.
2. **Jayaweerasingham M, Angulmaduwa S, Liyanapathirana V.** Knowledge, beliefs and practices on antibiotic use and resistance among a group of trainee nurses in Sri Lanka. BMC Res Notes [Internet]. 2019; 12(1):4–9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4640-2>
3. **Sakeena MHF, Bennett AA, Jamshed S, Mohamed F, Herath DR, Gawarammana I, et al.** Investigating knowledge regarding antibiotics and antimicrobial resistance among pharmacy students in Sri Lankan universities. BMC Infect Dis. 2018; 18(1): 1–11.
4. Sample Size Calculator by Raosoft, Inc. [Internet]. [cited 2020 Nov 2]. Available from: http://www.raosoft.com/sample_size.html
5. **Kosiyaporn H, Chanvatik S, Issaramalai T, Kaewkhankhaeng W, Kulthanmanusorn A, Saengruang N, et al.** Surveys of knowledge and awareness of antibiotic use and antimicrobial resistance in general population: A systematic review. PLoS One [Internet]. 2020; 15(1):1–27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0227973>
6. **Tshokey T, Adhikari D, Tshering T, Wangmo S, Wangdi K.** Assessing the Knowledge, Attitudes, and Practices on Antibiotics Among the General Public Attending the Outpatient Pharmacy Units of Hospitals in Bhutan: A Cross-Sectional Survey. Asia-Pacific J Public Heal. 2017; 29(7):580–8.
7. Organization WH. Antibiotic Resistance: Multi-Country Public Awareness Survey. WHO Press. 2015; 1–51.

A comparative analysis of Antibiotic and Antimicrobial resistance awareness in Europe and Sri Lanka

Auteur(s)

Risa MORIMOTO, SOAS University of London, United Kingdom
Martin BAUER, LSE University of London, United Kingdom

Priyangi JAYASINGHE, MIND Sri Lanka, Sri Lanka
Mohan MUNASINGHE, MIND Sri Lanka, Sri Lanka

MOTS CLEFS

Antibiotics, AMR, health awareness, Sri Lanka, Europe

TEXTE

Antibiotic and antimicrobial resistance (AMR) threat is a global challenge and policy responses are often addressed with awareness-raising communication campaigns to influence health-related behaviours.

This study conducts small-scale antibiotic & antimicrobial resistance surveys with various communities in Sri Lanka to investigate how to better incorporate specific local contexts into larger survey designs, such as the EU Eurobarometer survey. This would make important contributions to improving survey methods for 'One Health' approach in AMR data collection. The study compares the AMR survey datasets, which are obtained from the matched regions in Sri Lanka and the EU. We extract the main characteristics from each survey design, while paying special attention to key socio-economic drivers that potentially influence the antibiotic and antimicrobial consumption behaviour.

By enhancing our understanding on the regional variation in AMR awareness and demonstrating the role of cultural factors in influencing perceptions of AMR risks and attitude, this study highlights priority areas to address in relation to AMR when developing communication campaigns.

This study has specifically explored local contexts as well as cultural perspectives of AMR with an aim to investigate how they relate to community understanding of AMR. We have analysed the existing EU Eurobarometer data sets as well as newly acquired household survey data in Sri Lanka to better understand social science factors that potentially contribute to the spread of AMR. We have selected four matching regions, in terms of main livelihood sources, from the EU and Sri Lanka (i.e., urban and rural regions with/without the focus on livestock and aquaculture). We have used two basic indicators related to public perceptions of AMR: AMR awareness (measured by a correct assessment of the survey question 'antibiotics kills viruses?') & AMR confidence (measured by the percentages of « Don't Know » responses to the AMR awareness question) respectively.

According to our study, the AMR awareness varies significantly within the EU regions and Sri Lanka. Overall AMR awareness has increased across Europe since the 1990s, followed by stabilisation or even decline in some places. Despite the strong backing from the

government of Sri Lanka for reducing AMR, the AMR awareness in Sri Lanka still seems relatively low compared to the European countries, according to our survey results. In addition, the level of confidence to talk about the topic of AMR remains much higher in Europe compared to Sri Lanka.

At the country level in Europe, AMR is socially structured awareness: i.e., the significant associations of AMR awareness with education, gender, age, type of occupation and social class. However, this association is less clear at the regional level in Europe & Sri Lanka.

Our study found that household hygiene factors, such as water supply, waste disposal, toilet type, are related to AMR awareness across all regions in Sri Lanka, especially in rural areas. In some regions of Sri Lanka, distance to health care centre also appears to be associated with AMR awareness.

Our analysis further suggested that the meaning of Science perceived by households resided in different geographic regions is significantly varied. This trend is further highlighted by the clear difference we found in terms of perceptions towards Science among people from different income levels.

Our research findings clearly indicate the needs for contextualisation of public health policy on AMR, hence, calls for more enhanced action plans to increase the antibiotic knowledge level with a particular focus on certain population groups (e.g., gender/youth focused initiatives, primary school curriculum) as well as geographical areas (e.g., a targeted approach to rural areas with less access to WASH (water, sanitation, hygiene) and healthcare facilities).

Acknowledgement: The study was funded by a research grant from UKRI Research England under the Bloomsbury SET, UK.

Mapping and Explaining Antibiotics Awareness across Europe

Auteur(s)

Zulato E., Bauer W. M., Suerdem A.

MOTS CLEFS

antibiotics awareness, science culture indicators, public understanding of science, Eurobarometer

RÉSUMÉ

Since Fleming's discovery in 1928, antibiotics have been daily employed in medicine, agriculture, and farming for therapeutic and prophylactic purposes. Their excessive and - sometimes - unjustified use led to the development of bacteria's resistance to all the antibiotics classes discovered so far (Alanis, 2005; Lau et al., 2017). Consequently, bacteria's resistance to antibiotics poses a major global challenge to human and animal health (Sultan et al., 2018). Since the problem is mostly due to both professionals and laypeople's action, awareness of antibiotics resistance may be part of its solution.

The present study had two aims: (1) to map antibiotics awareness in Europe over time and across regions (NUTS 2/3); (2) to investigate the relationship between awareness and

science culture. For these purposes, we conducted secondary data analysis on Eurobarometer (EB) databases (years: 1989, 1992, 2001/2, 2005, 2009, 2013, 2016, 2018) containing items on antibiotics awareness (e.g., "antibiotics kill viruses"). First, we conducted descriptive analyses to gauge changes in antibiotics awareness over time and across regions. Second, by employing a confirmatory factor analysis, we defined European regions based on four science indicators (Progress, Reserve, Knowledge, and Engagement), (Bauer & Suerdem, 2018). Third, by means of regression analyses, we investigated the relationship between culture indicators and antibiotics awareness.

TEXTE

Since Fleming's discovery in 1928, antibiotics have been widely used in medicine for therapeutic and in farming for prophylactic purposes. Their improper and excessive and - sometimes - unjustified use led to the development of bacteria's resistance to all the antibiotics classes discovered so far (Alanis, 2005; Lau et al., 2017). Consequently, bacteria's resistance to antibiotics poses a major global challenge to human and animal health (Sultan et al., 2018). Since the problem is mostly due to both professionals and laypeople's actions, a focus on awareness of antibiotics resistance and understanding of antibiotics may be part of its solution.

However, the construction of awareness, knowledge, and attitudes toward scientific and medical objects - such as antibiotics - does not take place in a social void but it relies on a wider cultural background that holds specific local features: while science is a global affair, the culture of science remains bound by local morality (Bauer, 2015). In particular, based on exploratory and confirmatory factor analyses of Eurobarometer, previous research (Bauer & Suerdem, 2016) found four dimensions (4D model) to assess science culture: (1) Promise, measuring an instrumental, means-focused orientation toward science; (2) Reserve, assessing the discontent with the course of science (e.g., power of the scientists, acceleration of life, excessive secularism of modern society); (3) Engagement, evaluating people's interest and attention to new scientific discoveries; (4) Knowledge, measuring basic knowledge of science.

Aims

The present study had two aims: (1) to mobilise existing data to map antibiotics awareness in Europe over time and across regions (NUTS 2/3); (2) to investigate the relationship between awareness and wider science culture.

Methods

Database construction

For these purposes, we conducted secondary data analysis on Eurobarometer (EB) databases (years: 1989, 1992, 2001/2, 2005, 2009, 2013, 2016, 2018) containing items on antibiotics' resistance awareness (e.g., the knowledge item "antibiotics kill viruses"). Several times per year, 1000 nationally representative respondents - in all EU countries and candidate countries (total N>30,000) - were asked questions about various issues related to EU policy making. While the core of these questions mostly related

to issues of EU integration, surveys also carry one or several specific topics such as antibiotics resistance. In particular, we found questions related to antibiotics' resistance and general science attitudes in five surveys in 1989, 1992, 2001/02, and 2005. These surveys are part of an integrated database on "science culture" and allows for time-series analysis. In addition, there are four more recent EB surveys on the specific topic of antibiotics resistance, in 2009, 2013, 2016 and again in 2018. Hence, we considered in total nine EB surveys for our analysis. The analyses were carried out at both national and regional level, by following the NUTS classification (Nomenclature of territorial units for statistics).

Quantitative assessment: Difference in Antibiotics Resistance Awareness

We used two basic indicators related to public perceptions of antibiotics resistance. First, antibiotics resistance awareness was measured by a correct assessment of the survey question "antibiotics kills viruses?" - in some years we have a version "antibiotics kills viruses as well as bacteria". People have to say that this statement is "false" to score a correct answer. We took the percentage of correct answers as an index of antimicrobial awareness. Second, antibiotics resistance confidence was measured by the percentages of "Don't know" (DK) responses to the above question. The fewer DK responses there are, the more confident people are with the language and the topic of antibiotics.

Analyses

First, we conducted descriptive analyses to gauge changes in antibiotics awareness over time and across regions. Second, by employing a confirmatory factor analysis, we defined European regions of science culture based on four science indicators (PREK: Progress, Reserve, Knowledge, and Engagement; Bauer & Suerdem, 2019). Third, by means of regression analyses, we investigated the relationship between culture indicators and antibiotics awareness.

Preliminary descriptive results

Eurobarometer (EB) data shows that by 2018, antibiotics' resistance awareness, measured by correctly answering the "antibiotics kills virus" question, reaches 40% of the population aged 15 years and older (see figure 1). Our second indicator of people's confidence with the topic of antibiotics, the DK responses,

shows a clear trend overall. The average level of DK is declining from 29% in 1989 to 9% by 2018 (see figure 2). Clearly, people get more comfortable with the topic and venture a response to our question more easily, rightly or wrongly. Overall antibiotics resistance awareness is increasing across Europe mainly in the 1990s, it has since stabilised and in some places declined again. The ceiling of antibiotics resistance awareness in Europe is between 70% and 80% and remains stable since the early 2000s. The minimum awareness level has steadily doubled from below 10% to over 20% between 1989 and 2018. Antibiotics awareness in confidence is also generally decreasing across Europe since 1989, from an average level of above 20% to below 10% by 2018. The maximum level of DK responses collapses from 35% in the 1990s to 15% in recent years. Clearly European became more confident of venturing an opinion on antibiotics when being asked. However, both antibiotics resistance awareness and confidence have specific, local trends across European countries. For instance,

Figure 3 shows the mixed trends in all European countries for giving correct answers (false) to the question “antibiotics kills viruses”. We can identify two groups of countries with different trend, 19 countries showing rising trends, and 10 countries declining trends after a peak in AMR awareness.

a) increasing antibiotics resistance awareness: BG, CT, DK, ET, DE, GR, LT, LV, LUX, MT, PO, PT, CYP, EIRE, RO, SL, ES, TK, and the UK.

b) decreasing AMR awareness [from a high level]: AT, BE, CZ, FI, FR, HU, SV, NL, IT and SW.

Moreover, we can also look at the trends in antibiotics resistance confidence across all EU countries. Here the trend is uniform and points in the direction of declining in confidence. All EU countries are becoming more confident with the topic of AMR in an everyday conversation. All trends are declining though from different levels of in confidence (see figure 4).

Figure 1
Baseline levels of antibiotics resistance awareness across European countries and over time (from 1989 to 2018).
(a)

		COEB 2002.3							All years	
		EB 31 1989	EB 38.1 1992	EB 55.2 2001	EB 63.1 2005	EB 72.5 2009	EB 79.4 2013	EB 85.1 2016		EB 90.1 2018
Correct		FALSE [correct]								
1	France	21%	28%	41%	60%	58%	58%	59%	55%	47%
2	Belgium	17%	19%	40%	62%	58%	53%	54%	52%	44%
3	Netherlands	21%	38%	61%	69%	51%	55%	63%	62%	53%
4	Germany (East and West)	30%	28%	29%	45%	28%	35%	43%	42%	35%
5	Italy	11%	13%	43%	47%	28%	34%	27%	30%	29%
6	Luxembourg	12%	13%	39%	63%	47%	60%	63%	56%	44%
7	Denmark	49%	46%	54%	54%	53%	58%	59%	54%	53%
8	Republic of Ireland	29%	28%	41%	56%	45%	52%	59%	46%	44%
9	UK	37%	39%	45%	57%	49%	48%	52%	48%	47%
10	Greece	15%	15%	21%	32%	25%	25%	22%	23%	22%
11	Spain	22%	25%	28%	35%	22%	29%	37%	38%	29%
12	Portugal	6%	13%	19%	26%	14%	18%	29%	28%	19%
13	Finland			70%	76%	56%	53%	61%	54%	61%
14	Sweden			73%	79%	74%	76%	74%	72%	75%
15	Austria			41%	41%	18%	28%	26%	29%	30%
16	Republic of Cyprus			10%	15%	21%	21%	32%	25%	20%
17	Czech Republic			35%	46%	27%	36%	31%	34%	35%
18	Estonia			23%	22%	32%	35%	37%	35%	31%
19	Hungary			44%	47%	29%	39%	43%	37%	40%
20	Latvia			16%	13%	26%	27%	27%	27%	23%
21	Lithuania			19%	21%	20%	27%	35%	30%	25%
22	Malta			16%	18%	17%	21%	26%	28%	21%
23	Poland			20%	22%	33%	33%	35%	41%	30%
24	Slovakia			23%	25%	30%	31%	39%	38%	31%
25	Slovenia			35%	49%	46%	45%	44%	39%	43%
26	Bulgaria			15%	19%	23%	21%	27%	28%	22%
27	Romania			17%	25%	14%	16%	28%	39%	23%
28	Turkey			16%	23%					19%
29	Iceland				70%					70%
30	Croatia				46%		50%	47%	46%	47%
31	Switzerland				61%					61%
32	Norway				72%					72%
	Total	23%	26%		44%	35%	39%	42%	40%	39%

(b)

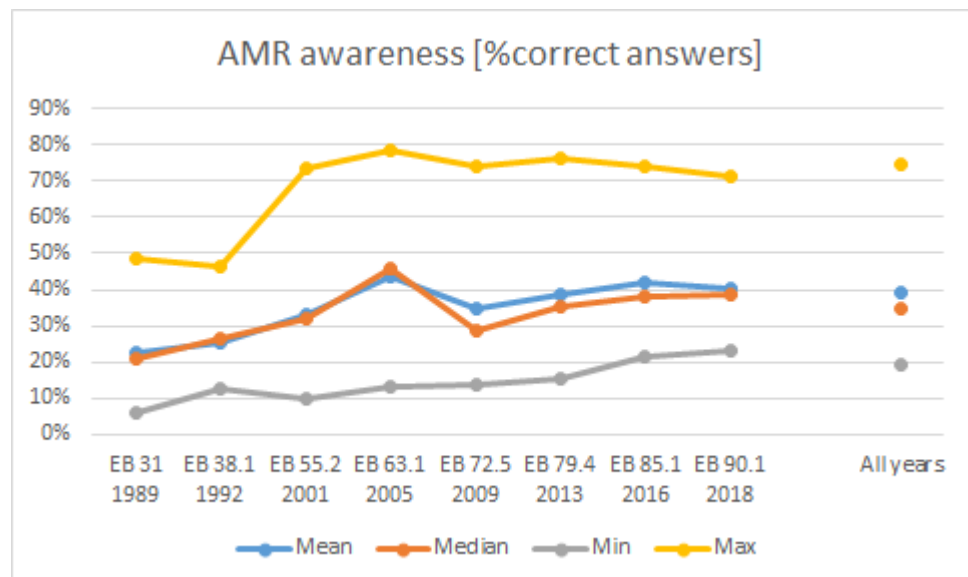


Figure 2
Baseline levels of antibiotics resistance awareness across European countries and over time (from 1989 to 2018).
(a)

		EB 31 1989	EB 38.1 1992	EB 55.2 2001	EB 63.1 2005	EB 72.5 2009	EB 79.4 2013	EB 85.1 2016	EB 90.1 2018	All years
DK		DK								
1	France	8%	16%	14%	7%	11%	13%	12%	12%	12%
2	Belgium	19%	14%	18%	3%	5%	4%	7%	3%	9%
3	Netherlands	6%	15%	10%	5%	6%	7%	7%	5%	8%
4	Germany (East and West)	20%	23%	23%	9%	15%	16%	12%	9%	16%
5	Italy	11%	16%	21%	13%	10%	9%	12%	7%	12%
6	Luxembourg	10%	10%	13%	7%	12%	10%	13%	12%	11%
7	Denmark	21%	12%	9%	5%	5%	6%	9%	9%	9%
8	Republic of Ireland	19%	18%	18%	11%	9%	9%	6%	6%	12%
9	UK	16%	13%	15%	8%	8%	9%	8%	9%	11%
10	Greece	26%	19%	14%	20%	3%	5%	6%	5%	12%
11	Spain	35%	33%	27%	19%	14%	14%	16%	13%	21%
12	Portugal	37%	26%	25%	30%	8%	13%	9%	9%	20%
13	Finland			15%	5%	8%	7%	8%	9%	9%
14	Sweden			7%	4%	3%	3%	6%	5%	5%
15	Austria			23%	18%	8%	9%	9%	4%	12%
16	Republic of Cyprus			11%	11%	17%	12%	14%	9%	12%
17	Czech Republic			23%	9%	6%	6%	9%	7%	10%
18	Estonia			19%	10%	11%	12%	19%	17%	15%
19	Hungary			17%	13%	8%	10%	9%	6%	10%
20	Latvia			11%	15%	14%	15%	13%	14%	14%
21	Lithuania			22%	12%	13%	16%	11%	12%	14%
22	Malta			10%	14%	7%	11%	9%	13%	11%
23	Poland			15%	10%	13%	14%	14%	13%	13%
24	Slovakia			14%	8%	5%	5%	8%	6%	8%
25	Slovenia			17%	6%	9%	10%	10%	8%	10%
26	Bulgaria			31%	27%	15%	15%	15%	17%	20%
27	Romania			27%	22%	15%	15%	12%	6%	16%
28	Turkey			38%	29%					33%
29	Iceland				11%					11%
30	Croatia				9%		8%	9%	3%	7%
31	Switzerland				10%					10%
32	Norway				4%					4%
	Total	19%	19%		12%	10%	10%	10%	9%	12%

(b)

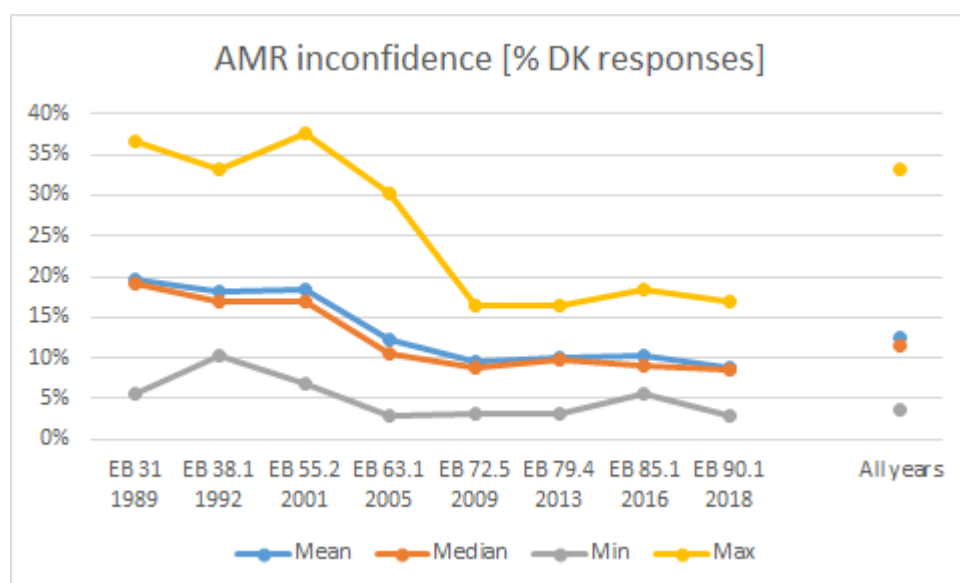


Figure 3
Trends in levels of correct answer to the antibiotics' resistance awareness question across EU countries.

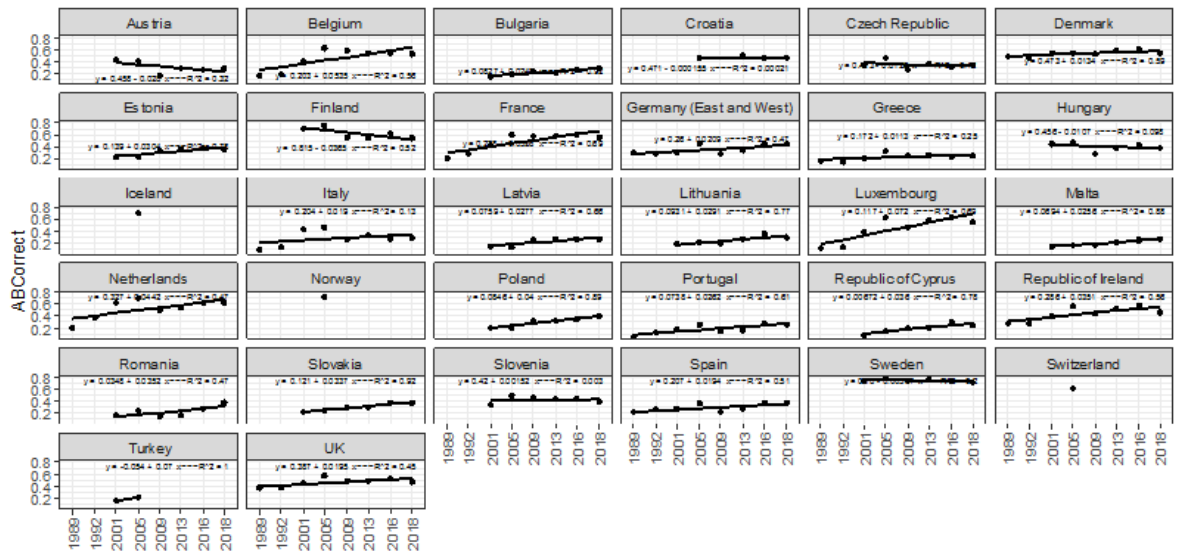
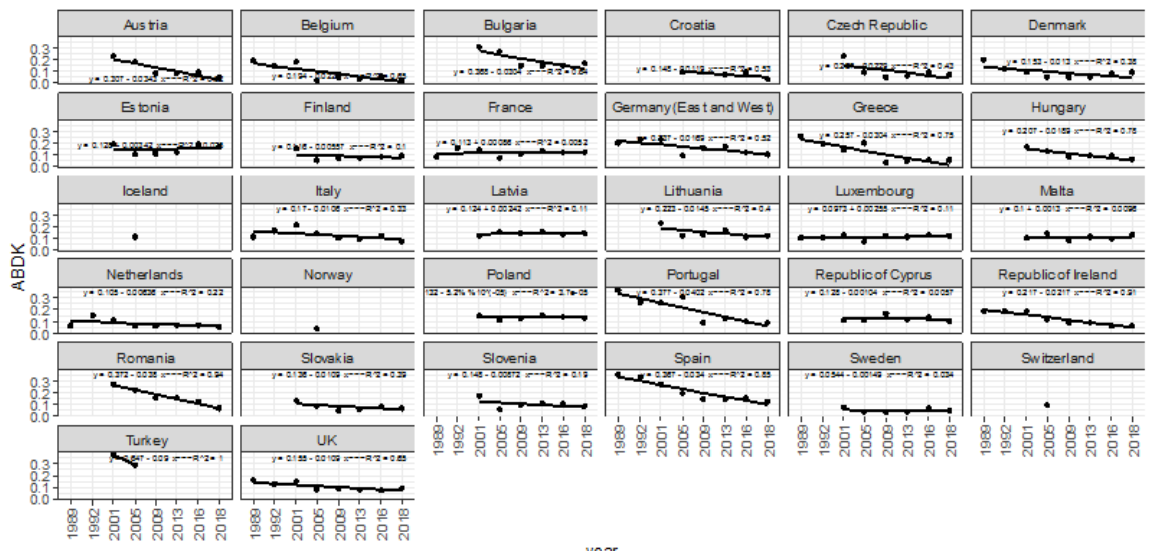


Figure 4
Trends in DKs to the antibiotics' resistance awareness question across EU countries



BIBLIOGRAPHIE

Alanis, A. J. (2005). Resistance to antibiotics: are we in the post-antibiotic era?. Archives of medical research, 36(6), 697-705.

Bauer, M. W., & Suerdem, A. (2016). Developing science culture indicators through text mining and online media monitoring.

Bauer, M.W. (2015). Atoms, Bytes and Genes: Public Resistance and Techno-Scientific Responses (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315775999>

Lau, C. H. F., van Engelen, K., Gordon, S., Renaud, J., & Topp, E. (2017). Novel antibiotic resistance determinants from agricultural soil exposed to antibiotics widely used in human medicine and animal farming. Applied and environmental microbiology, 83(16).

Sultan, I., Rahman, S., Jan, A. T., Siddiqui, M. T., Mondal, A. H., & Haq, Q. M. R. (2018). Antibiotics, resistome and resistance mechanisms: A bacterial perspective. Frontiers in microbiology, 9, 2066.



Symposium #2

Tous connectés : panorama de la
vulgarisation en ligne

Une médiation horizontale et participative en ligne... est-ce possible ? Retours d'expérience de «Confine ta Science»

Auteur(s)

Paul, Boniface, TRACES

MOTS CLEFS

Médiation en ligne, participatif, horizontalité

RÉSUMÉ

En mars 2020 l'équipe de médiation de l'Espace des Sciences Pierre-Gilles de Gennes et de l'association TRACES a déplacé son offre de médiation en ligne et a créé le programme Confine ta Science.

ligne le participatif et l'horizontalité proposée dans les activités qu'elle proposait habituellement à l'ESPGG.

Nous verrons dans cette communication dans quelle mesure ces objectifs ont été atteints.

Son but était de conserver au maximum et malgré un passage en

TEXTE

Le contexte

Avant la crise

L'association TRACES assure depuis 2011 la médiation à l'Espace des Sciences Pierre-Gilles de Gennes (ESPGG). L'équipe y propose de nombreuses activités à destination d'un large public :

- activités expérimentales en lien avec la recherche,
- jeux de discussion autour de controverses socio-techniques,
- Ateliers de Créativité Technique inspirés du tinkering,
- rencontres avec des professionnel·le·s de la recherche,
- visite d'expositions.

L'équipe ayant toujours cherché à explorer les possibilités de participation et d'horizontalité en médiation scientifique, les différents formats proposés à l'ESPGG permettent d'explorer ces possibilités de différentes façons : activités expérimentales où le public propose lui-même les expériences, rencontres avec des professionnel·le·s qui sont en réaction d'une création du public, expositions participatives (voir Bron et al, 2017)...

En mars 2020, l'ESPGG a été contraint de fermer au public pour quelques mois, et l'équipe de TRACES a immédiatement décidé de déplacer son offre de médiation en ligne via une programmation appelée Confine ta Science (CTS). A-t-il été possible de garder le caractère participatif et horizontal des activités présentes ? Le passage en ligne n'a-t-il été qu'un moyen de pouvoir continuer tant bien que mal les activités habituelles, ou bien a-t-il été le terrain de nouvelles opportunités ?

La création de Confine ta Science

Nous nous sommes concentrés sur des formats live plutôt que du podcast ou de la vidéo montée. Cela nous semblait indispensable pour pouvoir intégrer le public au déroulement de l'activité et faire quelque chose qui reste participatif.

Nous avons notamment proposé un format pour faire des activités expérimentales en lien avec la recherche : sur une plateforme de diffusion permettant au public d'interagir par chat. Dans un premier temps une médiateur·trice faisait des manips ou expériences que le public pouvait reproduire à la maison. Puis une professionnel·le de la recherche était invité·e pour connecter ces expériences à la recherche et répondre aux questions soulevées par l'activité. Enfin, une page de ressources était partagée en fin d'activité pour que celles et ceux qui désirent aller plus loin puissent le faire.

Les conclusions de Confine ta Science

Les chiffres présentés dans la suite de cette communication sont issus d'une campagne d'évaluation menée auprès des publics de confine ta science à l'été 2020, après 4 mois d'activités (Hubert 2020).

L'accueil par le public

La programmation a été suivie par une moyenne de 93 personnes à chaque live, ce qui représente près de cinq fois la fréquentation moyenne d'une activité dans les locaux de l'ESPGG, avant 2020. Le public initialement visé était celui de l'ESPGG. Il ne représentait in fine que 38% de la totalité ; beaucoup d'autres participant·e·s ont connu CTS via le bouche à oreille (28%) ou les réseaux sociaux (13%).

Le public de CTS était beaucoup plus varié que le public habituel. Géographiquement, bien sûr, puisque n'importe qui possédant une connexion internet pouvait nous rejoindre. Mais aussi sur la situation familiale et l'âge : si la majorité des participant·e·s étaient en famille (62%), beaucoup de jeunes et d'adultes seuls ont suivi cette programmation (34%). De façon générale, le public était plus « adulte » : 46% des participant·e·s étaient professionnellement actif·ve·s. Néanmoins, les âges habituellement absents des musées de sciences sont restés minoritaires : les 15-25 ans n'ont représenté que 8% du public total.

Le public était très actif dans le chat, de nombreuses questions et discussions ont émergé et ont nourri l'activité. Les expériences proposées ont été reproduites à la maison par une grande majorité des participant·e·s.

Enfin 75% ont déclaré avoir poursuivi l'activité une fois le live terminé. Que ce soit en refaisant les manips, en regardant les ressources partagées... Cela montre à quel point les outils et les interrogations partagées pendant ces live ont été appropriées par le public.

Le participatif en ligne

Le format proposé par Confine ta Science a permis plusieurs type de participations. En voici quatre axes :

Régulièrement, le public était invité à reproduire des manipulations, en même temps que les médiateurs le faisaient en live. La liste de matériel nécessaire était envoyée en amont de l'activité et le public pouvait demander de l'aide via le chat ou partager leurs adaptations de protocole. Cela permettait une première

possibilité de participation : en suivant et en adaptant un protocole expérimental en fonction de ce qu'ils possédaient chez eux, et en le partageant pendant le live.

D'autre part, les médiateur-trices posaient régulièrement des questions au public qui était invité à répondre dans le chat. Et inversement, les participant-e-s posaient régulièrement des questions en lien avec l'activité. Ces questions étaient soit immédiatement discutées si elles ne nécessitaient pas une expertise ou bien mises de côté pour être posées aux professionnel-le-s de la recherche invité-e-s en fin d'activité.

Nous avons parfois proposé des activités de recherche participative. Par exemple lors du Confiner ta Science du 6 avril « bricolons le temps », il a été proposé au public de construire des pendules à la maison et de mesurer la période de leurs oscillations. Chaque expérience effectuée par chaque personne du public a permis une mesure, nous avons rassemblé les mesures pour voir émerger une loi, empirique, permettant de prédire la période d'oscillation d'un pendule en fonction de la longueur de sa ficelle.

Enfin, au fil des lives, une petite communauté de participant-e-s a commencé à se former, chacun connaissant l'autre sous son pseudo et le chat est devenu un espace d'échange et de discussion. Parfois en lien avec l'activité, parfois sans. C'est aussi une forme de participation et d'appropriation du format que nous avons constaté.

L'horizontalité

Le maintien de l'horizontalité pendant l'activité a été rendu possible par plusieurs facteurs :

- D'abord le format : nous avons plutôt construit nos activités autour du partage d'outils que le public pouvait s'approprier à la maison qu'autour du partage de connaissances.
- l'utilisation du chat pour échanger avec le public pendant l'activité. Ainsi il était possible pour le public de partager ses connaissances pendant l'activité.
- Enfin, la présence d'une professionnel-le de la recherche à la fin de chaque activité permettait aux médiateur-trice de l'activité de pouvoir plus facilement maintenir de non-expert

pendant la première partie.

Les spécificités du live

Le passage au live n'a pas été seulement un pis-aller en attendant de pouvoir retrouver du public en présentiel. Il a permis quelques éléments nouveaux qu'il peut être intéressant de noter ici :

- L'intervention des professionnel-le-s de la recherche a été beaucoup plus facile que d'habitude. Le format d'une intervention courte, sans préparation, en réaction aux questions du public et surtout sans transports car en ligne convient très bien à une professionnel-le déjà débordé-e-s.

- Le pourcentage de participant-e-s (75%) ayant poursuivi l'activité une fois le live terminé est très élevé et supérieur à ce que l'on observe habituellement. Nous pensons que le fait que l'activité ait lieu à la maison, avec du matériel personnel, facilite l'appropriation et donc la réutilisation des outils partagés.

- Les discussions dans le chat sont déshinibées par rapport à celles qui ont lieu pendant une animation présentielle. Nous avons eu beaucoup plus de questions que lors d'une animation présentielle. Les adultes semblaient être particulièrement déshinibés par ce dispositif. Enfin, les échanges intergénérationnels entre personnes n'appartenant ni au même cercle familial ont semblé devenir beaucoup plus simples par chat.

L'expérience de Confiner ta Science nous a ainsi montré qu'il était possible de proposer des activités participatives et horizontales malgré un passage en ligne.

BIBLIOGRAPHIE

Les épisodes de Confiner ta Science en replay : <https://www.espgg.org/Confiner-ta-science-les-animations>

La médiation Scientifique de Crise – Paul Boniface avec l' Ecole de la Mediation, 2020 : <https://www.youtube.com/watch?v=NXuqCihOYrM>

Confiner ta Science – Evaluation Rapport Interne, A. Hubert 2020

Au sujet des expositions participatives :

Bron S, Leroy M, Merzagora M (2018) Science centres as research facilities, exhibitions as explorations, Spokes, The Science Engagement Magazine, no 38.

La vulgarisation scientifique francophone sur YouTube, du ressenti aux données

Auteur(s)

Dr Tania, Louis, Freelance

MOTS CLEFS

Vidéo, Internet, Youtube, Enquête, Etude

RÉSUMÉ

Les vidéastes vulgarisateurs sont à la mode depuis plusieurs années et il devient fréquent de croiser des "Youtubeurs" dans des événements de culture scientifique. Mais qui sont ces pro-am ? Quels sont leurs formations, leurs objectifs et leurs modèles économiques ?

Une première grande enquête concernant plus de 600 chaînes

de vulgarisation francophones, y compris des chaînes institutionnelles, a été publiée fin 2020 dans la revue Frontiers. Découvrez ses résultats.

TEXTE

Cette intervention revient sur les données actuellement disponibles concernant les vidéastes vulgarisateurs francophones, principalement celles issues d'une enquête sur 622 chaînes récemment publiée dans la revue Frontiers et centrée sur trois questions : qui sont les vulgarisateurs scientifiques, quelles sont les caractéristiques de leurs chaînes, et y a-t-il des différences entre les vulgarisateurs institutionnels et non institutionnels.

Méthodologie

Après avoir construit une liste de chaînes éducatives francophones aussi large que possible, en nous appuyant sur des annuaires préexistants et un appel collaboratif, nous avons sélectionné celles correspondant à une liste préétablie de 28 disciplines scientifiques. Les intentions des vidéastes (vulgarisation scientifique, conférences, cours ou autres), leur rigueur et le format des vidéos (face caméra, animation...) n'ont pas été pris en compte. Nous avons complété cette liste en y ajoutant les chaînes gérées par des instituts de recherche, des universités, des grandes écoles (en nous appuyant sur les annuaires français) ou des structures membres de l'AMCSTI. Notre échantillon final contient 622 chaînes, dont 44% sont institutionnelles.

Nous avons enregistré, en juillet 2020, un certain nombre de données disponibles via YouTube concernant ces chaînes et leurs vidéos (date de création, nombre d'abonnés, de vues, de j'aime, de commentaires...). En parallèle nous avons transmis un questionnaire à tous les propriétaires de chaînes dont nous avons trouvé l'adresse email (93% de l'échantillon). 180 chaînes, dont 39 institutionnelles, y ont répondu.

Résultats

Profils

Les vulgarisateurs non institutionnels sont généralement de jeunes hommes, très diplômés. Un quart de nos sondés ont un doctorat et 78% possèdent au moins une licence, alors que ce pourcentage n'est que de 23% dans la population française générale. Les vidéastes tirent profit de leurs diplômes car 57% d'entre eux communiquent sur des sujets directement liés à leur domaine d'étude. C'est particulièrement vrai pour les titulaires d'un master et d'un doctorat, qui vulgarisent dans leur domaine d'expertise à respectivement 67% et 77%.

87% des particuliers n'avaient pas de formation en tournage

ou montage vidéo avant de lancer leur chaîne et se considèrent comme autodidactes. Ce pourcentage tombe à 54% pour les personnes qui gèrent des chaînes institutionnelles, tandis que 85% déclarent avoir été formées à la vulgarisation.

Les vidéastes scientifiques sont donc des experts qui utilisent la vidéo comme moyen de vulgarisation plutôt que des professionnels de l'audiovisuel qui parlent de sciences.

Temps de travail et revenu

97% des personnes qui gèrent des chaînes institutionnelles ne sont pas occupées à temps plein par cette activité. Seules 3 institutions sur 38 déclarent «affecter un emploi à temps plein à la gestion de leur chaîne YouTube, ce travail étant effectué par des employés différents».

La plupart des chaînes institutionnelles sont financées par leurs institutions de tutelle, parfois aidées par des subventions, mais le bilan financier correspondant n'est jamais positif. La majorité des particuliers ont également un bilan financier négatif ou neutre, même sans prendre en compte le temps consacré à la production des vidéos. Ils utilisent généralement leurs revenus personnels pour couvrir les dépenses de leur chaîne mais le financement participatif et la publicité sont des sources de revenu fréquemment citées. Ce qui ne rend pas la création vidéo rentable : seuls 12% des vidéastes déclarent gagner plus de 1 000 euros par mois et par personne travaillant sur la chaîne, tandis que 44% déclarent ne pas avoir de revenus du tout. Les particuliers sont pour la plupart salariés, la vidéo n'étant qu'un loisir ou une source de revenus complémentaires, ou travailleurs indépendants, cumulant plusieurs sources de revenus.

Objectifs

91% des vulgarisateurs considèrent leur activité comme de la «vulgarisation» (transmission de contenu scientifique), seulement 33% comme de l'«enseignement» (transmission de contenu précis et détaillé). 68% souhaitent stimuler la curiosité, 31% divertir.

98% des vulgarisateurs s'adressent aux adultes (pas nécessairement exclusivement), 66% visent aussi les adolescents. Les enfants sont beaucoup moins souvent ciblés. En outre, 34% des vulgarisateurs s'adressent à des personnes ayant une expertise dans le domaine concerné. En pratique, cibler une tranche d'âge ne semble pas faire de différence sur le public atteint. Il est toujours principalement composé de jeunes adultes, très majoritairement

des hommes. Ainsi, le sexe et l'âge du public sont en général très proches de ceux des vidéastes eux-mêmes.

54% des institutions déclarent avoir une chaîne YouTube pour à la fois communiquer sur la science et promouvoir l'institution, 31% seulement pour communiquer sur la science et 5% seulement pour promouvoir l'institution. 20% des institutions considèrent leur chaîne comme une priorité élevée ou plutôt élevée mais seuls 11% d'entre elles se déclarent plutôt satisfaites ou très satisfaites de l'état actuel de leur chaîne alors que 51% ont remarqué de nombreux impacts ou retours positifs liés à cette activité.

Caractéristiques des chaînes

La plupart des chaînes ont été créées après 2010, mais de façon étonnante les chaînes institutionnelles sont généralement plus anciennes que celles des particuliers.

Les 28 domaines scientifiques que nous avons identifiés sont couverts par les deux types de chaînes, avec des répartitions différentes. Chez les particuliers, les sujets les plus vulgarisés sont l'histoire, la physique et la biologie, tandis que pour les institutions ce sont l'environnement, les mathématiques et la biologie. Le nombre moyen de domaines scientifiques couverts est beaucoup plus élevé pour les institutions.

Celles-ci déclarent utiliser le format face caméra comme format principal plus souvent que les particuliers, mais elles sont également plus enclines à utiliser l'animation comme format principal. En revanche, les particuliers indiquent qu'ils utilisent «parfois» le face caméra et les animations : ils sont plus enclins à mélanger les approches.

Indicateurs de succès

Les chaînes gérées par des particuliers ont plus d'abonnés que les chaînes institutionnelles. Seulement 2% des chaînes institutionnelles ont plus de 100 000 abonnés, contre 18% pour les particuliers, et aucune ne dépasse le million d'abonnés, contre 2% pour les particuliers. Les institutions totalisent également moins de vues sur l'ensemble de leurs vidéos. La majorité des chaînes se regroupent autour de valeurs modales d'environ 1 000 abonnés et 175 000 vues au total pour les institutions, contre 5 000 abonnés et 130 000 vues pour les particuliers. Les abonnés et les vues sont très inégalement répartis, un petit nombre de chaînes en concentrant la plupart.

Approfondissement : les limites au succès des chaînes institutionnelles

Les chaînes appartenant à des particuliers ont plus d'abonnés que les chaînes appartenant à des institutions mais ça n'est pas dû à un effet d'ancienneté car les chaînes institutionnelles ont généralement été créées plus tôt que les chaînes des particuliers. D'autres indicateurs (ratio nombre de j'aime/nombre de vues, nombre de j'aime/nombre de j'aime pas et nombre de commentaires/nombre de vues) vont dans le même sens : les institutions génèrent globalement moins d'engagement que les particuliers.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette différence. Premièrement, les institutions n'utilisent pas seulement leur chaîne pour promouvoir la science, mais aussi pour promouvoir l'institution. Ce facteur pourrait avoir un gros impact car les vidéos promotion-

nelles ne sont pas susceptibles de recevoir beaucoup de likes et de commentaires. Deuxièmement, les institutions déclarent couvrir plus de domaines que les particuliers. C'est également susceptible de réduire l'engagement, car les abonnés pourraient ne pas être intéressés par toutes les vidéos publiées. Cet aspect peut également expliquer le nombre plus faible d'abonnés des chaînes institutionnelles, la politique éditoriale plus large empêchant de fidéliser un public. Troisièmement, les institutions publient plus de vidéos par an que les particuliers. La publication régulière de contenu est souvent considérée comme importante pour obtenir de la visibilité sur YouTube, mais elle a également un coût en ce qui concerne la qualité de chaque vidéo, en particulier pour des vidéos scientifiques qui nécessitent un important travail de recherche et de vérification du contenu. Publier beaucoup de vidéos n'est peut-être pas la meilleure stratégie pour maintenir l'intérêt des spectateurs dans le domaine de la science si cela conduit à une baisse de leur qualité. Enfin, les spectateurs s'abonnent et commentent peut-être davantage les chaînes des particuliers parce qu'ils peuvent s'identifier à une personne qui apparaît continuellement dans les vidéos. Cet aspect peut faire défaut pour les chaînes institutionnelles.

Plus une chaîne a d'abonnés, plus elle a de vues par abonnés : l'association entre le nombre d'abonnés et le nombre de vues est linéaire. Mais, pour un nombre d'abonnés donné, une institution obtient plus de vues qu'un particulier. Ou, si on regarde les choses autrement, les institutions génèrent moins d'abonnements à partir d'un même nombre de vues. Soit les institutions sont capables de mieux diffuser leurs vidéos et de toucher plus de personnes qu'elles ne fidélisent pas forcément, soit elles ne parviennent pas à retenir leurs spectateurs, probablement pour les raisons mentionnées ci-dessus, qui sont autant de leviers d'amélioration.

Enfin, les vidéastes soulignent l'importance d'être promu par un vidéaste plus célèbre pour gagner en visibilité. Or ce partage est lié à la qualité intrinsèque des vidéos mais aussi au réseau construit par le vidéaste via des interactions avec ses pairs, qui peuvent être limitées dans le cas des institutions.

BIBLIOGRAPHIE

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcomm.2021.612667/full>
<http://bit.ly/AnalyseVid>
<http://bit.ly/AnalyseVid2018>



Symposium #3

The Covid 19 Communication Ecosystem:
science, pseudoscience and antiscience
entangled

The COVID-19 health crisis: an opportunity for museums?

Auteur(s)

Isabelle, Goudou, Université du Québec à Montréal, Canada

MOTS CLEFS

COVID-19, Quebec, Media, Scientific community, Museums

RÉSUMÉ

In 2020, the decontextualization of information in the mainstream medias allowed the dissemination of stigmatized knowledge (Barkun, 2003: 27). Designated as populist, conspiracy beliefs are defined as «a dubious, false or untrue interpretation of a traumatic, unacceptable or distressing event» (Taguieff, 2021: 24). Massive on digital platforms, its linked to

a lack of trust in ruling elites and political institutions. This paper presents science communication strategies during the COVID-19 in Quebec, and wider issues associated with the scientific culture that emerged during the pandemic.

TEXTE

The response of the international scientific community

As early as March 2020, The Conspiracy Theory Handbook was published to describes the seven traits of conspiratorial thinking¹ and how to talk to a conspiracy theorist². On April 14, 2020, the UN denounced an epidemic of fake news on COVID-19 and planned to flood the Internet with scientific data, via the WHO website, in order to dismantle the myths. To clarify the mechanisms of disinformation, UNESCO has published a policy brief in two series about the positive and the negative aspects of broadband Internet access as well as the four key disinfodemic format types³ and the nine key themes of the disinfodemic⁴. The OECD has also provided a summary of the 4 main measures⁵ to be taken by public authorities and platforms; the report reveals that while disinformation about COVID-19 is common, that from the elite (20%) generates 69% of all social media views.

Initiatives in Quebec

In the media, the Professional Federation of Quebec Journalists joined forces with the Science-Press Agency for the project: COVID-19: Screening for disinfo (Durand et al., 2021: 30). On June 25, 2020, the Office of the Chief Scientist launched the #COVIDartQC call to bring together the scientific and artistic community; the Graphic project for example, led by the organization MU and the artist Shelley Miller, in collaboration with the epidemiologist Joanna Merckx produced a mosaic representing converted R0 data on the cases of 33 arrondissements from the Montreal Regional Public Health Department. On December 10, 2020, 10 scholarships of \$CAN 10,000 were offered to the student community to develop digital projects about the concerns of the 18-30 years old during the pandemic. Among the winning teams, an online game to understand how our behaviors are changing history (Gosselin Boucher, Aumont, Mesli-Ahlem and Voisard, 2021) and an awareness campaign on safe sexual health online (Deshaies et al., 2021) were selected from the University of Quebec in Montréal.

Who is responsible for scientific communication?

In Quebec, on January 17, 2021, Dr. Lacroix was sentenced to 11 disciplinary offenses for having minimized the risk of COVID-19. For some writers and commentators, this crisis was an opportunity to recognize the social responsibility of researchers in the fight against information deregulation through education in the scientific method, the media and discernment (Ngo, 2020); for others, it is the political nature of scientific information that must be recognized to avoid the risk of seeing it monopolized by a government agency for science communication deciding what is or not scientific at the exclusion of other forms of knowledge (Santolini, 2 novembre 2020). The issue of the liberalization of scientific information provokes an urgency to facilitate public debates, to confront different hypotheses and to mobilize knowledge that is reliable, open and at the service of all (Idem). However, in Quebec, an examination of the initiatives of the next generation reveals a lack of training in vulgarization: the project of two doctoral students at the Department of biochemistry, microbiology and bioinformatics of Laval University, associated with Instagram influencers to disseminate videos that debunk fake news on social networks was based on the researchers' own consumption of social networks and desire to design, research, shoot and edit the videos (Hamann, 3 May 2021).

What are the challenges for the scientific community?

It is opportune to examine the shortcomings of university training courses and their roles in the popularization of science. If credible information is not relayed by the scientific community, it will be distributed by debunkers, youtubers and other mostly self-taught zeteticians (Sartenaer, 10 June 2020). In Quebec, for example, several volunteer Internet users - cyberconcierges - organize virtual BBQs to scrutinize the videos produced in the "composphere"; they compile questionable information into an Excel file before dumping it on the "Deep Steak⁶", an ecosystem of satirical

1 CONSPIR: Contradictory; Overriding suspicion; Nefarious intent; Something must be wrong; Persecuted victim; Immune to evidence; and Re-interpreting randomness (Lewandowsky & Cook, 2020: 6-7).

2 Trusted message; show empathy; affirm critical thinking; avoid ridicule (Ibid: 10).

3 (1) Emotive narrative constructs and memes; (2) fabricated websites and authoritative identities; (3) fraudulently altered, fabricated, or decontextualised images and videos; (4) disinformation infiltrators and orchestrated campaigns (Posetti & Bontcheva, 2020:5).

4 (1) Origins and spread of the coronavirus/ COVID-19 disease; (2) false and misleading statistics; (3) economic impacts; (4) discrediting of journalists and credible news outlets; (5) medical science: symptoms, diagnosis and treatment; (6) impacts on society and the environment; (7) politicization; (8) content driven by fraudulent financial gain; (9) celebrity-focused disinformation (Ibid:6).

5 Support for independent fact checkers; human moderation as a complement to technology; spontaneous publication of report making transparency on COVID-19; improving media, digital and health literacy for users (OECD, 2020: 6-7).

6 In reference to the conspiracy theory of the "Deep State" which presupposes an evil causality on the part of the elites to control the world (Taguieff, 2021).

content on social networks (Péloquin, 26 September 2020). In addition, the pandemic has revealed that scientists are not exempt from misinformation slippages. The popularizing pharmacist Olivier Bernard emphasizes the importance of teaching critical thinking in health and science programs to «be able to recognize frequent errors of logic, pitfalls of the human brain, and analyzing the quality of an argument” (16 March 2021).

Scientists must also remain attentive to the contexts that motivate cognitive biases, to the illusion of knowledge and to their own motivated reasoning by diversifying their sources, weighing their opinions and pooling their knowledge to develop solid foundations (Moukheiber, 16 October 2020). At the same time, scientists and science communicators must continue to reflect on public critiques of the scientific approach (and its fatal consequences) during the pandemic, because «the crucial characteristic of scientific discoveries, unlike religious dogmas, is precisely their fallibility»; it therefore appears essential to remind representatives of civil society that uncertainty, disagreement and doubt are at the heart of the «slow and complex process of seeking the truth» (Dornan, 2020: 11).

What is the disinfodemic situation in 2021?

In June 2020, an international survey observed a global fall of trust in the news media, an increase usage of smartphones (69%) for news weekly and revealed Facebook as the most concerning platform for malinformation in North-America, Europe, South Africa and Australia (Newman et al., 2020: 14-31). In March 2021, the Edelman Trust Barometer confirmed a global loss of credibility for academic experts and indicated a shift of trust to business now as the most competent and ethical institution (pp. 5-22). For the Canadian government, the report stated a gained trust (Ibid) meanwhile misperceptions regarding COVID-19 and higher levels of misinformation have been associated to social media exposure (Bridgman et al., 2020). In Quebec, a short survey noted more polarized behaviors and reinforced existing attitudes (Langlois and Sauvageau, 15 December 2020). More recently in March, a portrait of the “infodemic” reported a positive association between conspiratorial beliefs and radicalization (Levisson et al., 2021 cited by Durand et al., 2021:38).

What about museums?

Closed from March 12, 2020, cultural institutions in Quebec were deprived of their usual medium of mediation and communication. The displacement of traditional cultural transmission channels, not only challenged museums to compensate by experimenting digital projects to promote public engagement but also to strengthen the universal accessibility of their content (Poirier-Vannier, 2020). To ensure continued visibility through the Internet, museums team had to adapt their strategies on media modalities (stories, reel, highlights, poll, live) of platforms like Facebook, Instagram and Tik Tok. Confronted to more advanced functionalities and levels of intervention based on the hybridization of uses (Peregrina, 2019), online museum communities’ managers also faced the political engagement and plurivocal opinions that favor these public spaces.

As is customary with social, cultural, economic and political revolutions, museum institutions have also faced public mistrust and the paradox of freedom of expression (Paquette, 18 November 2020). The Black Lives Matters movement, in particular, underlined the overdue necessity to affirm museum’s policy of anti-racism and anti-discrimination and to create new positions linked to the recognition of diversity, equity, accessibility and inclusion. The search for universality, neutrality and scientificity has long dominated the idealist perspective of the heirs of Comtien positivism in the field of the Human Sciences (Juteau-Lee, 1981: 33-36). In the Quebecois and Canadian context though, museum tradition is based on ethnographic museum practices (Georges Henri Rivière, 1949) and critical approaches (Vergo, 1989; Desvallées, 1992) to legitimate popular knowledge and the representation of minorities.

Yet in Quebec, on June 15, 2021, the announcement of the creation of seventeen Blue Spaces (Lalonde, 19 June 2021) by the Legault government has reignited political debates on the role of public authorities in the legitimization of a collective culture : in a time of leadership crisis and decline of trust, is the role of museums to help enhance the individual and collective pride or to help audiences engage in critical reflection?

BIBLIOGRAPHIE

- Barkun, M. (2003).** A Culture of Conspiracy: Apocalyptic Visions in Contemporary America. University of California Press, 257 p.
- Bernard, O. (2021, 16 mars).** Quand des scientifiques dérapent. Le Pharmachien. Récupéré de <https://lepharmachien.com/derape/>
- Bridgman, A.; Merkley, E.; Loewen, PJ; Owen, T; Ruths, D.; Teichmann, L.; Zhilin, O. (2020).** The causes and consequences of COVID-19 misperceptions: Understanding the role of news and social media, The Harvard Kennedy School (HKS) Misinformation Review, Volume 1, Special Issue on COVID-19 and Misinformation
- Bureau du scientifique en chef du Québec. (2020a).** Graphic/Graphique. Fonds de recherche du Québec. Récupéré de <http://www.scientifique-en-chef.gouv.qc.ca/dossiers/chercheurs-et-sphere-publique/covidart-quebec-2/covidart-graphic-graphique/>
- Bureau du scientifique en chef du Québec. (2020b).** Équipes lauréates du concours. Récupéré de http://www.scientifique-en-chef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/AnnonceResultats_Tableau-final2-5.pdf
- Bureau du scientifique en chef du Québec. (2020, 25 juin).** #COVIDartQc – Appels à propositions. Fonds de recherche du Québec. Récupéré de <http://www.scientifique-en-chef.gouv.qc.ca/dossiers/chercheurs-et-sphere-publique/covidart-quebec/>
- Bureau du scientifique en chef du Québec. (2020, 10 décembre).** Appel à projets : Exprimez votre créativité et engagez-vous dans la lutte contre la COVID-19. Fonds de recherche du Québec. Récupéré de <http://www.scientifique-en-chef.gouv.qc.ca/nouvelles/appele-a-projets-exprimez-votre-creativite-et-engagez-vous-dans-la-lutte-contre-la-covid-19/>
- Deshaies, T., Gareau, E., Gilbert, M. et Laterreur, Y. (2021).** Protagoniste de ton cyberplaisir. Fonds de recherche du Québec, 40p. Récupéré de <https://les3sex.com/fr/prota-plaisir>
- Desvallées, A. (1992).** Vagues : une anthologie de la nouvelle muséologie, Volume 1. Éditions W, 536 p.
- Dornan, C. (2020).** La désinformation en science dans le contexte de la COVID-19. Forum des politiques publiques. Récupéré de <https://ppforum.ca/fr/articles/la-desinformation-en-science-dans-le-contexte-de-la-covid-19-demex/>
- Durand F., Gramaccia, J. et Thiboutot, J. (2021).** Portrait d’une infodémie. Retour sur la première vague de COVID-19. Centre d’étude sur les médias et Observatoire international sur les impacts sociétaux de l’IA et du numérique. Récupéré de <https://observatoire-ia.ulaval.ca/portrait-infodemie-covid-19/>

Edelman. (2020). Trust Barometer, 58 p. Available at <https://www.edelman.com/sites/g/files/aatuss191/files/2021-03/2021%20Edelman%20Trust%20Barometer.pdf>

Hamann, J. (2021, 3 mai). Des influenceuses contre la désinformation sur la COVID-19. ULaval nouvelles. Récupéré de <https://nouvelles.ulaval.ca/recherche/des-influenceuses-contre-la-desinformation-sur-la-covid-19-aa2900190e5dccb39b8fc4e1f2967a83>

Juteau-Lee, D. (1981). Visions partielles, visions partiales : visions des minoritaires en sociologies. *Sociologie et sociétés* 132, pp 33–48

Lalonde, C. (2021, 19 juin). Des Espaces bleus très politiques. *Le Devoir*. Récupéré de <https://www.ledevoir.com/culture/612195/des-espaces-bleus-tres-politiques>

Langlois, S. et Sauvageau, F. (2020, 15 décembre). Les médias et la COVID-19 : des fleurs et quelques épines. *Le Devoir*. Récupéré de <https://www.ledevoir.com/opinion/idees/591715/les-medias-et-la-covid-19-des-fleurs-et-quelques-epines>

Lewandowsky, S., & Cook, J. (2020). *The Conspiracy Theory Handbook*. Available at <http://sks.to/conspiracy>

Moukheiber, A. (2020, 16 octobre). Psychologie de l'incertitude en temps de COVID-19 [Visioconférence]. Unions des Savoirs. Récupéré de <https://youtu.be/s3UW-a5Lgcc>

Nations Unies. (2020, 14 avril). L'ONU dénonce une épidémie d'infox sur la COVID-19 et veut inonder l'Internet de données scientifiques. *ONU Info*. Récupéré de <https://news.un.org/fr/story/2020/04/1066582>

Newman, N., Fletcher, R., Schulz, A., Adi, S. and Kleis Nielsen, R. (2020). *Reuters Institute Digital New Report 2020*. Available at <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/digital-news-report-2020>

Ngo, N. (2020, 23 avril). Cette crise est une opportunité de reconnaître la responsabilité sociétale des chercheurs. *News Tank, higher ed&research*. Récupéré de <https://education.newstank.fr/article/view/181362/crise-opportunit-reconnaitre-responsabilite-societale-chercheurs-ngo.html>

OCDE. (2020). Combattre la désinformation sur le COVID-19 sur les plateformes en ligne. Récupéré de <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/combattre-la-desinformation-sur-le-covid-19-sur-les-plateformes-en-ligne-e17b4532/>

Paquette, J. (2020, 18 novembre). Quelle liberté d'expression pour nos musées, bibliothèques et archives ? *La Presse*. Récupéré de <https://www.lapresse.ca/debats/opinions/2020-11-18/quelle-liberte-d-expression-pour-nos-musees-bibliotheques-et-archives.php>

Péloquin, T. (2020, 26 septembre). Les différents visages des antimasques. *La Presse*. Récupéré de <https://www.lapresse.ca/covid-19/2020-09-26/les-differents-visages-des-antimasques.php>

Peregrina, R. (2019). « Instagram comme forme de médiation culturelle ? : étude de cas : la stratégie du Musée des beaux-arts de Montréal » *Mémoire*. Montréal (Québec, Canada), Université du Québec à Montréal, Maîtrise en communication.

Poirier-Vannier, E. (2020, juin). Ressources virtuelles développées par les musées pendant la pandémie de COVID-19 [Rapport de recherche préparé par les Programmes d'études supérieures en muséologie]. Université du Québec à Montréal. Récupéré de https://museologie.uqam.ca/wp-content/uploads/2020/06/Ressources-virtuelles_musees.pdf

Posetti, J. et Bontcheva, K. (2020). *Dsinfodemic. Deciphering COVID_19 disinformation (Policy brief 1)*. Available at <https://en.unesco.org/covid19/dsinfodemic>

Rivière G-H. (1949). Le rôle et l'organisation des musées. Dans *Museum : Les musées au service de tous II*, vol II, n° 4, 215-226.

Saillant, N. (2021, 17 janvier). 11 infractions disciplinaires contre le Dr Lacroix pour avoir minimisé les conséquences de la COVID. *Le journal de Québec*. Récupéré de <https://www.journaldequebec.com/2021/01/17/le-dr-lacroix-devra-faire-face-au-conseil-de-discipline>

Santolini, J. (2020, 2 novembre). L'information scientifique comme enjeu politique. *Terrestres, Revue des livres, des idées et des écologies*. Récupéré de <https://www.terrestres.org/2020/11/02/linformation-scientifique-comme-enjeu-politique/>

Sartenaer, O. (2020, 10 juin). Zététiciens et autres « débunkers » : qui sont ces vulgarisateurs 2.0 ? *The Conversation*. Récupéré de <https://theconversation.com/zeteticien-et-autres-debunkers-qui-sont-ces-vulgarisateurs-2-0-139768>

Taguieff, P-A. (2021). *Les théories du complot*. Paris : Que Sais-je, 177 p.

Vergo, P. (1989). *The New Museology*. Reaktions Books, 230 p.

COVID-19 misinfodemic in Australia: A focus on the platforms, networks, group and actors spreading COVID-19 misinformation and fact checking strategies

Auteur(s)

Dr Michelle Riedlinger, Queensland University of Technology

MOTS CLEFS

COVID-19, digital media, misinformation

RÉSUMÉ

The circulation of COVID-19 conspiracy theories originating from international sources, and communication from politicians, media personalities, and wellness influencers have amplified COVID-19 content with low scientific credibility in Australia. "Fringe" actors are working alongside legitimated spokespeople, and "miracle cures" that offer immediate solutions

appeal to political and wellness community values of individualist agency and personal responsibility. Efforts to combat misinformation have been fragmented, which can be explained when COVID-19 information is considered through the lens of "the political".

TEXTE

Introduction

Public concern over the COVID-19 pandemic emerged in Australia early in 2020 after a season of devastating bushfires. As a major vector for sharing online content with low scientific credibility, COVID-19 has triggered an explosion in localised misinformation responses (Ball & Maxmen, 2020; Broniatowski et al. 2021; Galvão, 2020). In this extended abstract, I identify major components of the COVID-19 miscommunication ecosystem in Australia: niches that have emerged for misinformation sharing, competition for public attention, and local efforts to combat COVID-19.

Emerging niches for COVID-19-associated misinformation

In April 2020, Australian businessman and former politician Clive Palmer, took out 3-page advertisements in national mainstream news publications, in order to promote the benefits of hydroxychloroquine and his purchase of millions of doses for Australians. The biological role of anti-inflammatory drugs (thought to exacerbate COVID-19 symptoms) and hydroxychloroquine (thought to be a treatment for COVID-19 symptoms) were two examples of conditional scientific claims that continued to circulate even after being refuted by the wider scientific community. Australian politicians also led calls for an independent international inquiry into claims that a Wuhan laboratory had created COVID-19, aligning opinions with political actors in the United States, including former US President, Donald Trump. In response to these investigations, China's state media editor referred to Australia as "the gum stuck to China's shoe", damaging Australia's important trade relationships with China (Kuo, 28 April 2020).

More recently Members of Parliament, Craig Kelly and George Christensen have accused social media companies of censoring conservatives. Craig Kelly has questioned the safety of coronavirus vaccines, opposed lockdowns, and promoted unproven COVID-19 treatments such as hydroxychloroquine and ivermectin on Facebook and in Parliament (The Straits Times, 2021). In August 2020, Australia's Prime Minister proclaimed to his 220,000 Facebook followers that Australia be first in line for the COVID-19 vaccine. Yet, the nation still lags in vaccination availability (Wilson, 25 May 2021).

By mid-May 2020, the social media amplification of COVID-19 and 5G conspiracy theories, originating from international sources (Bruns et al., 2020) led to anti-5G marches in many Australian cities and attempts to damage telecommunications infrastructure (Taylor, 27 May 2020). In late 2020, early 2021, celebrity chef, Pete Evans was banned from Facebook and Instagram for posting COVID-19 conspiracist content and promoting anti-COVID devices, but not before connecting with large online audiences and publicly legitimating the activities of anti-lockdown activists.

Australia's slow vaccine rollout and political and media responses to health concerns about the Astra-Zeneca vaccine have led to growth in existing and new anti-vaccination groups; anti-vaccination Facebook groups have exploded in number as vaccine hesitancy continues to dominate media reporting (Butler, 18 May 2021). In May 2021, Australian Opposition party politician Julian Hill encouraged his Facebook followers to get vaccinated by posting a picture of himself receiving a COVID-19 vaccine. Hill's post was targeted by anti-vaccination campaigners, and by the middle of June 2021, had received over 17,000 reactions and 33,000 comments, many of them negative and/or containing misinformation about COVID-19 vaccinations (Kwan, 2 June 2021). In response to those posting on his Facebook page Julian Hill has called on the Australian government to develop a national public health campaign to combat misinformation.

Combatting misinformation in Australia

The Australian government, established media outlets, individuals and social media platforms are combatting COVID-19 misinformation efforts in Australia, but these efforts have attracted criticism for their fragmented and unfocussed nature. Researchers found that Australian government COVID-19 health information was significantly more difficult to read compared with content from the UK and US; many articles were written at a reading level that was inaccessible to large proportions of the Australian public (Ferguson et al., 2021).

Mainstream media play roles in amplifying sources of content with low scientific credibility, while also trying to combat misinformation (Broniatowski et al. 2021; Bruns et al., 2020; Helmuth, 2020; Schiele, 2020). Established fact-checking organisations in Aus-

tralia have placed a significant focus on COVID-19 misinformation and compete for public attention and legitimacy in this space. Prior to the COVID-19 pandemic, both the Australia Associated Press (AAP) and Agence France-Presse (AFP) had established fact-checking agreements with Facebook. On 31 January 2020, AFP Australia reported its first fact check involving COVID-19: that Australian authorities were refuting a claim made in Facebook posts, that particular foods and locations in Sydney were contaminated by COVID-19 (AFP Australia, 31 Jan 2020). AAP's first fact check associated with COVID-19 refuted social media claims that COVID-19 was man-made or created in the Wuhan Institute of Virology (AAP Factcheck, 6 Feb 2020).

In March 2020, Factcheck, a jointly funded initiative stated in 2013 by the Australian Broadcasting Association and Royal Melbourne Institute of Technology, launched CoronaCheck, an email newsletter to bring Australians the latest fact-checking information on COVID-19 from around the world. Their first fact-check story, debunking claims that wild animals (swans and dolphins) were returning to the canals of Venice, was shared extensively (RMIT ABC Factcheck, 27 March 2020).

Recognised community members are celebrated in media reporting for calling out misinformation practices. In September 2020, health and wellness influencer, Sarah Wilson, who wrote the best-selling book, "I Quit Sugar", publicly distanced herself from the Australian online health and wellness movement for supporting the ideas of conspiracy-focused communities promoting anti-vaccination, anti-5G and QAnon (McGowan, 2021). Dr Michael Mrozinski is using TikTok to call out medical misinformation, including misinformation about COVID-19 vaccines (Waters, 20 Dec 2020). Bingqing Yang has created a WeChat group that provides fact-checking for Chinese Australians (Chen and Wang, 20 August 2020). Australian media have reported that Chinese Australians are the target of a misinformation campaign carried out through WeChat. The focus of the misinformation is that mRNA-based COVID-19 vaccines, such as the Pfizer vaccine, can integrate with human DNA and transform recipients into "genetically modified humans" (Xiao et al., 2021).

In January 2021, the Reset Australia wrote to all Australia Members of Parliament advocating for social media companies to produce "live lists" that would contain information of social media users sharing misinformation about the pandemic, arguing that social media companies are the institutions best placed to combat health misinformation (Karp, 25 Jan 2021). In February 2021, DiGi, a not for profit industry association representing the digital industry in Australia, launched The Australian Code of Practice on Disinformation and Misinformation that has been taken up by Twitter, Google, Facebook, Microsoft, Redbubble, TikTok, Adobe and Apple (DiGi, 2021). In alignment with this new code, Facebook Australia reported on their blog the removal of 110,000 pieces of COVID-19 misinformation posted by Australian users between March and December 2020. (Machin, 21 May 2021). TikTok reportedly removed more than 650 videos containing COVID-19

misinformation, between October 2020 and March 2021 (Singh, 23 May 2021).

In February 2021, in response to a proposed Australian law that would require technology companies to pay for news content on their platforms, Facebook blocked Australian users from sharing or viewing news content on the platform. BBC journalists compared Facebook posts associated with COVID-19 and vaccines from pages in Australia before and after the media ban, and found that after the ban, most posts came from alternative- or holistic-medicine pages, some expressing anti-vaccine or misleading content about COVID-19 and vaccines. They also found that Facebook was blocking news fact-checking sites e.g. AAP, AFP and RMIT ABC Factcheck (Reality Check and BBC Monitoring, 20 Feb 2021). While the ban on media content has been lifted by Facebook, the concern about social media distribution of media content continues.

Conclusion

Rather than viewing the "misinfodemic" as an entanglement of emerging and contingent science, pseudoscience, political manipulation, and anti-science, we might usefully draw on the work of Chantal Mouffe (2004), and the work of Scheufele (2013; 2014) to see all COVID-19 information circulating in the public domain under the category of 'the political' and take a closer look at the actors and agendas. The provision of better quality and more accessible information to Australians from official sources is unlikely to counter the COVID-19 "misinfodemic" because those with strong beliefs in COVID-19 misinformation and disinformation generally have low trust in institutions, low health literacy and reject official accounts (Pickles et al., 2021).

Digital health literacy has been shown to be a key indicator for assessing the effectiveness of misinformation interventions (Howell and Brossard, 2021) and general psychological well-being (Escola-Gascon et al., 2021). However, official efforts to improve national digital health literacy are hampered by short-term political leadership goals and a lack of resources to overcome entrenched social and cultural inequities that unequally affect vulnerable segments of the nation. There are also significant problems associated with calling on institutions to address problematic content when individuals representing those institutions are often responsible for amplifying it. The attraction of simple explanations and miracle cures, like hydroxychloroquine, are not new. Social media platforms provide opportunities for groups and individuals to amplify and convert the desire for "quick fixes" into beliefs, which are then often tied to politics and identity. Miracle cures, offer immediate and individualistic solutions that appeal to the right-leaning political and wellness community values of individualist agency and personal responsibility, in opposition to more left-leaning and health system values centred around social responsibility and care for vulnerable community members.

BIBLIOGRAPHIE

AAP Factcheck. (2 Feb 2020). The 2019 coronavirus is not a man-made combination of HIV and SARS viruses. Retrieved from <https://www.aap.com.au/the-2019-coronavirus-is-not-a-man-made-combination-of-hiv-and-sars-viruses/>

AFP Australia. (31 Jan 2020). Novel coronavirus: Australian authorities refute hoax about 'contaminated' foods and locations. Retrieved from <https://factcheck.afp.com/china-coronavirus-australian-authorities-refute-hoax-about-contaminated-foods-and-locations>

Ball, P. & Maxmen, A. (2020) 3. The epic battle against coronavirus misinformation and conspiracy theories. *Nature*, 581, 371–374. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01452-z>

Broniatowski D. A., Kerchner, D., Farooq, F., Huang, X., Jamison, A.M., Dredze, M., Quinn, S.C. (2021). Debunking the misinfodemic: Coronavirus social media contains more, not less, credible content. arXiv. Retrieved from [arXiv:2007.09682](https://arxiv.org/abs/2007.09682)

Butler, J. (18 May 2021). Anti-vaxxer Facebook groups explode in number amid vaccine hesitancy. *New Daily*. Retrieved from <https://thenewdaily.com.au/news/2021/05/18/anti-vaxxer-facebook-groups-vaccine-hesitancy/>

Chen, H. and Wang, W. (20 August 2020) 'Trapped in an information vortex': Why banning WeChat in Australia may not be as easy as it sounds. *SBS Chinese*. Retrieved from <https://www.sbs.com.au/chinese/english/trapped-in-an-information-vortex-why-banning-wechat-in-australia-may-not-be-as-easy-as-it-sounds>

Digi. (2021). Australian code of practice on disinformation and misinformation. Retrieved from <https://digi.org.au/disinformation-code/>

Dockrill, P. (2021). Terrifying viral videos of shaking after COVID-19 vaccines are not what they seem. Science Alert. Retrieved from <https://www.sciencealert.com/videos-of-severe-reactions-to-covid-19-vaccines-aren-t-what-they-seem-scientists-say>

Galvão, J. (2020). COVID-19: The deadly threat of misinformation. The Lancet, 21 (5). Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30721-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30721-0)

Karp, P. (25 Jan 2021). Fake online Covid claims should be exposed by tech companies, health experts say. The Guardian. Retrieved from <https://www.theguardian.com/australia-news/2021/jan/25/tech-companies-should-be-forced-to-reveal-viral-covid-19-material-health-experts-say>

Kuo, L. (28 April 2020). Australia called 'gum stuck to China's shoe' by state media in coronavirus investigation stoush. The Guardian. Retrieved from <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/28/australia-called-gum-stuck-to-chinas-shoe-by-state-media-in-coronavirus-investigation-stoush>

Kwan, B. (2 June 2021). Facebook posts promoting fake vaccine theories could be referred to police, the TGA says. SBS News. Retrieved from <https://www.sbs.com.au/news/facebook-posts-promoting-fake-vaccine-theories-could-be-referred-to-police-the-tga-says>

Machin, T. (21 May 2021). Facebook's response to Australia's disinformation and misinformation industry code. Facebook Australia. Retrieved from <https://australia.fb.com/post/facebooks-response-to-australias-disinformation-and-misinformation-industry-code/>

McGowan, M. (25 Feb 2021). How the wellness and influencer crowd serve conspiracies to the masses. The Guardian. Retrieved from <https://www.theguardian.com/australia-news/2021/feb/25/how-the-wellness-and-influencer-crowd-served-conspiracies-to-the-masses>

Reality Check and BBC Monitoring. (20 Feb 2021). Facebook in Australia: What happened after news was blocked? BBC. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/56127158>

Sing, (23 May 2021). Facebook and TikTok are removing COVID-19 misinformation posted by Australian groups. Techstory. Retrieved from <https://techstory.in/facebook-and-tiktok-are-removing-covid-19-misinformation-posted-by-australian-groups/>

Taylor, J. (27 May 2020). 5G fires: Australian mobile companies work with police to prevent arson attacks. The Guardian. Retrieved from <https://www.theguardian.com/technology/2020/may/27/5g-fires-australian-mobile-companies-work-with-police-to-prevent-arson-attack>

The Straits Times. (23 Feb 2021). Australian MP who promoted Covid-19 pandemic conspiracies quits ruling party. Retrieved from <https://www.straitstimes.com/asia/australianz/australian-mp-who-promoted-pandemic-conspiracies-quits-ruling-party>

Waters, C. (20 Dec 2020). 'No sense to them': Tackling COVID-19 vaccine misinformation on social media. Sydney Morning Herald. Retrieved from <https://www.smh.com.au/technology/no-sense-to-them-tackling-covid-vaccine-misinformation-on-social-media-20201215-p56nqm.html>

Wilson, C. (25 May 2021). More than 220,000 people watched the PM promise we'd be first in line for the vaccine on Facebook. Trouble is, it wasn't true. Crikey. Retrieved from <https://www.crikey.com.au/2021/05/25/220000-people-saw-pm-vaccine-promise/>

Xiao, B., Aualiitia, T., Salim, N., and Yang, S., (5 March 2021). Misinformation about COVID vaccines is putting Australia's diverse communities at risk, experts say. ABC News. Retrieved from <https://www.abc.net.au/news/2021-03-04/covid-19-vaccine-misinformation-cald-communities/13186936>

Science communication filling the gap in a public health crisis: the Brazilian case

Auteur(s)

Dr Germana, Barata, State University of Campinas, Brazil

MOTS CLEFS

COVID-19, digital media, misinformation, Brazil

RÉSUMÉ

The Brazilian Federal Government has spread science denialism as a policy to deal with Covid-19. As a deep gap of trustful information has opened between government and society, mainstream media, scientists and science communicators have joined efforts to help the public make informed decisions about the pandemic. As a result, science and science communication

have gained institutional support and scholars' interest. This paper aims at analysing the changes on the science communication landscape in Brazil as an effort to fill the gap opened by the federal government to inform society about Covid-19.

TEXTE

Fake news as part of public policy

Brazilian science has been under attack since the current government was elected, in January of 2019. The deep cuts in science annual budgets, scholarships, and the increasing attacks scientists are facing are some indications of a hostile scenario in Brazil (Escobar, 2021).

Since Covid-19 Pandemic took place on February 26, 2020, the country has lost more than 500,000 Brazilians (June 19, 2021), or 13% of worldwide deaths (WHO, 2021), in a population that represents 2.7% of the Globe. The Federal Government policy to fight the new disease has been to deny its severity, betting on Hydroxychloroquine pills' production, promoting the distribution of a proven inefficient Covid-19 Kit at the Public Health System, refusing the use of face masks, and encouraging anti vaccine movement, crowds and civil disobedience against State and Municipal Governments' tighter quarantine rules with a powerful role model: the country's president.

In this landscape, scientific evidence has become the main way to fight disinformation that has been financed and disseminated by the Federal Government (Ricard & Medeiros, 2020). Science denialism opened a deep gap of trustful information between government and society. Therefore, mainstream media, scientists and science communicators became key-actors to inform the public about preventive measures, vaccination campaigns, daily epidemiology updates, fact checking and sharing public health information.

The Petri dish effect

Despite a growing effort to fight disinformation, a number of conditions in Brazil boosts fake news. Whatsapp is currently the most used social media and the main source to get information (DATASENADO, 2019). Three quarters of Brazilians have access to the internet through a smartphone and the daily use is around 9.15 hours (CGI, 2019). The main use of Whatsapp and Facebook occurs through data-free messaging, which makes it difficult to check the (mis)information received. Both social media are the main source of fake news (Avaaz, 2020). Another key point is that groups that share fake news are twice more engaged than groups who share fact checking news; as a result, fake news are shared 4 times faster than fact checking news (Recuero et al,

2021). According to a survey conducted by Avaaz (2020) 70% of Brazilians believe in at least one piece of fake news about Covid-19, a result worse than in the US or Italy. Part of this fertile environment is due to lack of laws and rules to regulate the issue.

Among the main topics of fake news related to Covid-19 in Brazil was politics (20.1%), epidemiology and statistics (19.5%) and prevention (16.1%) (Barcelos et al. 2021) which reinforces the strong relationship between health and politics. There is a frequent link between disinformation and hate speech - strongly xenophobic - related to Covid-19 (Recuero et al., 2020).

Apart from social behaviour, there is a coordinated push towards bots and an army dedicated to producing fake news in the federal government (Mello, 2020). The so-called «Hate Office» is unofficial but has been financed by public resources and is composed of advisors and politicians linked to the president «who supports a network of Bolsonaro blogs and profiles on social networks that spread disinformation and attacks against journalists, politicians, artists and press vehicles critical of the president» (idem). Since 2019, it has been under investigation by the Supreme Court of Justice and the National Congress's Joint Parliamentary Inquiry Commission (CPMI).

Brazil is one of the countries with the higher dissemination of fake news and it has increased during the pandemic (Machado et al., 2020). Machado and colleagues have identified that Brazil is the only country where the information about the drugs Chloroquine, Azithromycin, and Ivermectin is still in circulation even though there is no scientific evidence of their efficient treatment against Covid-19. "While other fact-checkers around the globe have tackled the issue, Brazil seems to dedicate enormous resources to debunking false narratives, even after the rest of the world has moved on to verifying other false narratives" (Machado et al, 2020 p.32). One of the reasons for the persistent fake news is the fact that the government has invested in the Covid-19-Kit composed of those three drugs. The Ministry of Health launched in January 14, 2021, the app TrateCov to help Health practitioners to "improving and speeding up Covid-19 diagnoses" and providing "the adequate care and response for the patient according to each case" (Paraguassu, 2021 s/p).

As the evolution of the disease led to an increase of deaths, the

collapse of the health system, and the fast spread of the virus, it was harder to avoid scientific evidence. The president has lost supporters and now is facing a Parliamentary Commission of Inquiry (CPI) that began on April 27, 2021. The Commission has invited scientists to testify and bring scientific evidence and research results to sustain that the government has neglected public health actions to prevent the system's collapse, and has denied buying vaccines in advance, which could have avoided 400,000 deaths, according to a study presented by Brazilian epidemiologist Pedro Hallal during his testimony at the CPI (Azevedo, 2021).

Filling the information gap

In this toxic scenario, a crucial example was given by the Media Collision, formed in June 2020, to provide Covid-19 epidemiological data after the Ministry of Health had boycotted information access about death for Covid-19 in Brazil (UOL, 2020). Formed by three of the biggest newspapers in the country and two of the most popular news platforms: O Estado de S. Paulo, Folha de S. Paulo, O Globo, Extra, G1 e UOL, the Collision shares official Covid-19 epidemiological data by combining data coming from Municipalities and States.

The mainstream media also reinforced Fact Checking, some examples are: **Agência Lupa**, one of the first Fact Checking agencies in Brazil; **Fato ou Fake**, from Globo Group; **Aos Fatos**, alternative initiative; **Comprova** financed by Google News Initiative and Facebook Journalism Project; **Portal Drauzio Varella**; **E-Farsas**; and **Boatos** (Teixeira & Martins, 2020). Despite the great effort, a study has shown that only 10% of groups that share fake news on Facebook also share fact checking information (Recuero et al., 2021).

Nevertheless, the Ministry of Health has interrupted all efforts in this direction. Its Fact Checking **Saúde Sem Fake News**, launched in 2018, was discontinued in July 2020, which is consonant to the anti science behaviour of the president and the support provided by all the four Ministries of Health since January of 2020.

Universities have collected Fake news through WhatsApp and also produced Fact Checking videos, cards and news to fight misinformation. Some of the study groups and initiatives were at the State University of Campinas (Unicamp), Grupo de Estudos da Desinformação em Redes Sociais (EDReS); Covid Verificado, from the University of São Paulo (USP), Oswaldo Cruz Foundation (Fiocruz) and many others. The Observatório Covid-19, from Federal University of Pelotas (UFPel) and the [Observatório Covid-19 BR](#), that gathers 85 scientists from 28 institutions, are two great examples of how scientists have joined efforts to provide evidence based information to journalists, health practitioners, decision makers and the general public.

Scientists have acted more as sources of information and as science communicators (Carvalho & Grossi, 2020), strengthening their hybrid role as scientists and communicators. Yet, highly visible scientists have not received any training in science communication

nor were frequently in contact with journalists before the pandemic (Xavier et al., 2020). Some of them have become important sources in the daily media as they were available to the media, good communicators and have noticed their responsibility to help inform society (idem).

As the media and science, scientists and public research institutions have played a key role during the Covid-19 crisis, the public has never heard so much about science as now. Some scientists and science communicators went public to inform the media, society and policy makers and to fight disinformation. Among them Margareth Dalcolmo, pulmonologist at Fiocruz; Atila Iamarino, virologist and science communicator; Natalia Pasternak, microbiologist and president of the Question of Science Institute; Pedro Hallal, epidemiologist and ex-dean of UFPel; Paulo Saldiva and Jaqueline Goes de Jesus, pathologists at the USP; and Drauzio Varella, oncologist and science communicator. Some of them became more than information sources, but columnists and commentators on TV, newspapers and other media, with daily or weekly participation. They have also increased their number of followers on Twitter from thousands to hundreds of thousands and even more than a million.

"We had to find a way to explain to the population what it was and to talk about the need to avoid clusters and to wear a mask. The Ministry of Health has this responsibility. In Brazil it was not like that, there was no centralization [of the message]. So it was up to us, Brazilians, representatives of society, like me and many others, to try to explain what was happening and demand measures to combat the epidemic", said Drauzio Varella, oncologist and science communicator (Pesquisa Fapesp, 2021, 7'47"-8'20").

As the government has fostered fake news with a strong politization of public health issues, science communicators have increased activism on social media and have seen growing social engagement (Science Pulse & IBPAD, 2020), yet experienced cyber attacks and harassment (Watanabe, 2020). As a result, science communication has gained institutional support and the interest of scholars, saw a boost and improvement in terms of output and practice and a diversification to the analysis of science data and of fake news.

BIBLIOGRAPHIE

Avaaz-SBIN. "As fake news estão nos deixando doentes? Como a desinformação antivacinas pode estar reduzindo as taxas de cobertura vacinal no Brasil. Report by Avaaz in partnership with the Brazilian Society of Immunization (SBIm). 2019. Available at: <https://sbim.org.br/images/files/po-avaaz-relatorio-antivacina.pdf> (accessed in 21/06/2021)

Avaaz. O Brasil está sofrendo uma infodemia de Covid-19. Report on 4 May 2020. Available at: https://avaazimages.avaaz.org/brasil_infodemia_coronavirus.pdf (accessed July 10, 2021).

Azevedo A. CPI: Brasil poderia evitar até 400 mil mortes por Covid, diz pesquisador. Exame, 26 June 2021.

Barcelos TN et al. (2021). Analysis of fake news disseminated during the COVID-19 pandemic in Brazil. Rev Panam Salud Publica, v. 45. 09 Jun. doi:10.26633/RPSP.2021.65

Carvalho MC, Grossi AM. Scientific divulgation in the scenario of disinformation about COVID-19: analysis of the use of social media by Brazilian scientists. XII Congresso Internacional de Ciberperiodismo (12º. 2020)

Escobar H. (2021) A hostile environment. ' Brazilian scientists face rising attacks from Bolsonaro's regime. Science, 17 April 2021. doi:

Fernandes CJ et al. The Other Side of the Coin: Risks of Media Discussions of Scientific Medical Data During the COVID-19 Pandemic. Arq Bras Cardiol. 2020; 115(2):278-280. doi: 10.36660/abc.20200449

Leiroz FP & Sacramento I. Chronotopias of catastrophic intimacy: testimonies about COVID-19 in the *Jornal Nacional*. *Estudos Históricos Rio de Janeiro*, vol 34, n° 73, p.384-404, Maio-Agosto 2021. doi: 10.1590/S2178-149420210209

Machado CCV, Santos JG, Santos N, Bandeira L. Scientific self isolation. International trends in misinformation and the departure from the scientific debate. November 2020. Available at: <https://laut.org.br/wp-content/uploads/2020/11/Political-Self-Isolation-vF.pdf> (access on July 9, 2021).

MELLO, P. C. Por que os brasileiros deveriam ter medo do gabinete do ódio. *New YorkTimes*. NewYork, 04 Aug 2020. Available in: <https://www.nytimes.com/pt/2020/08/04/opinion/international-world/bolsonaro-gabinete-do-odio.html>. Access in: 10 July 2021.

Morel APM. **Negationism of the COVID-19 and popular health education: to beyond the necropolitics.** *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 19, 2021, e00315147. DOI: 10.1590/1981-7746-sol00315

Paraguassu, Lisandra. App do Ministério da Saúde recomenda remédios sem eficácia contra Covid-19". *Reuters*. 20 January 2021. Available at: <https://www.uol.com.br/vivabem/reuters/2021/01/20/app-do-ministerio-da-saude-recomenda-remedios-sem-eficacia-contr-covid-19.htm> (accessed on July 9, 2021).

Pesquisa Fapesp. Como a ciência foi para a mídia explicar a Covid-19. Vídeo by Pesquisa Fapesp, 1 Feb 2021. Available at: <https://revistapesquisa.fapesp.br/como-a-ciencia-foi-para-a-midia-explicar-a-covid-19/> (accessed on June 27, 2021).

Recuero, R.; Soares, F. B.; Vinhas, O.; Volcan, T.; Zago, G.; Stumpf, E. M.; Viegas, P.; Hüttner, L. G.; Bonoto, C.; Silva, G.; Passos, I.; Salgueiro, I.; Sodré, G.. Desinformação, Mídia Social e Covid-19 no Brasil: Relatório, resultados e estratégias de combate. Relatório de Pesquisa. 2020

Ricard, J., & Medeiros, J. (2020). Using misinformation as a political weapon: COVID-19 and Bolsonaro in Brazil. *Harvard Kennedy School (HKS) Misinformation Review*. <https://doi.org/10.37016/mr-2020-013>

Rosenberg CR. Explaining epidemics and other studies in the History of Medicine. Cambridge University Press. 1995.

Science Pulse & IBPAD. Principais vozes da ciência no Twitter: Mapeando a conversa de cientistas e especialistas sobre a Covid-19 uma análise da rede de interações no Twitter. Available at: https://www.ibpad.com.br/wp-content/uploads/2020/12/relatorio_vozesdacienciacovid_ibpad2020.pdf (26/04/2021)

Teixeira JF & Martins AV. Fact-checking in the fight against fake news about COVID-19: an exploratory study of digital fact-checking agencies against pandemic disinformation. *Comunicação & Inovação*, v.21 (47):63-81. 2020. doi: 10.13037/ci.vol21n47.7178

Tokojima Machado DF, de Siqueira AF and Gitahy L (2020) Natural Stings: Selling Distrust About Vaccines on Brazilian YouTube. *Front. Commun.* 5:577941. doi: 10.3389/fcomm.2020.577941

UOL. Veículos de comunicação formam parceria por transparência em dados de covid. 8 June 2020. Available at: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/06/08/veiculos-de-comunicacao-formam-parceria-por-transparencia-a-dados-de-covid.htm?cmpid=copiaecola> (accessed in July 10, 2021)

Watanabe P. Após falarem sobre coronavírus, divulgadores científicos sofrem ataques na internet. *Folha de S.Paulo*. April 7, 2020.

WHO (2021). World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. 23 of April 2021. Available at: <https://covid19.who.int/>

WHO. WHO discontinues hydroxychloroquine and lopinavir/ritonavir treatment arms for COVID-19. 4 July 2020. Available at: <https://www.who.int/news/item/04-07-2020-who-discontinues-hydroxychloroquine-and-lopinavir-ritonavir-treatment-arms-for-covid-19> (access in 27 June 2021).

Xavier AAO, Barata G, Tercic LC, Hafiz M. Covid-19 aproxima cientistas da mídia de maneira inédita *Revista ComCiência*, 13 May 2020. Available at: <https://www.comciencia.br/covid-19-aproxima-cientistas-da-midia-de-maneira-inedita/> (access 9 July 2021).

Pseudoscience in the era of COVID-19: the case of Greece

Auteur(s)

Elpiniki, Pappa; Dimitrios, Koliopoulos, Department of Educational Science and Early Childhood Education, University of Patras, Patras, Greece

MOTS CLEFS

COVID-19, Greece, Media, Pseudoscience, Conspiracy Theory

RÉSUMÉ

The COVID-19 health crisis highlighted the enduring problem of pseudoscience domination even within modern technoscientific societies. During the pandemic, mainstream and social media played key roles in disseminating scientific findings to the public and acting as the mediator between science and society. This presentation reviews the communication management for the

COVID-19 pandemic in Greece and highlights the roles of media the State, and other groups of influence regarding the promotion or the restriction of pseudoscientific and conspiracy theories.

TEXTE

Introduction

The worldwide COVID-19 pandemic allowed people for first time in the history not only to follow the research process in real time, but also to debate research findings, scientists' recommendations and subsequent policies and regulations. In this unprecedented situation for scientists and society, mass and social media outlets and platforms acted as the main mediators between these two worlds. The limited experience of the public in evaluating scientific information and cross-checking the reliability of these information contributed to the reappearance of conspiracy theories and the spread of fake news. Such a crisis threatens people's health and their trust in science. The State's response and the stance of the media and other groups of influence play key roles in the relationship built between science and society. This presentation reviews the communication management for the COVID-19 pandemic in Greece and sheds light on how the scientific and pseudoscientific knowledge spread through the Greek media.

Conspiracy theories: a timeless phenomenon

Conspiracy theories emerge in particularly systematic ways during epidemics, as recent examples show: HIV (Goertzel, 1994), A / H1N1 (Seibon and Raude, 2010), Ebola (Earnshaw et al., 2019), Zika (Klofstad et al., 2019), and the case of the new coronavirus (Uscinski et al., 2020). A common characteristic of conspiracy theories that underlie these epidemics is the assumption that each of these viruses has been created in a laboratory in order to exterminate a population group or country, and / or increase the profits of large pharmaceutical companies (Gemenis, 2020). In Greece, the circulation of conspiracy theories is not new. In fact, a telephone survey conducted in June 2014 shown that 75% of Greeks believe that the crisis of the Greek economy was pre-planned from various extraterritorial centers, 69% believe that a drug against cancer has been found, but that pharmaceutical companies are hampering its production, and 59% that the attack on the Twin Towers was the result of a well-organized plan to enforce US foreign policy (Antoniou et al., 2017, p. 34).

During the COVID-19 health crises, four conspiracy theories were the most prominent in Greece: 'The coronavirus was made in a laboratory as a biological weapon', 'The coronavirus is a hoax that aims to increase the profits of the pharmaceutical industry', 'The coronavirus is a hoax in order to implant microchips in humans', and 'Coronavirus is a hoax to test the 5G network' (Gemenis,

2020). Moreover, according to a recent survey conducted in 25 countries and 26,000 people, 46% of Greeks estimate that there is a deliberate exaggeration in the official number of deaths from COVID-19 (The guardian, Oct. 2020). The same survey reveals that one in five believes that the US government was responsible for creating and spreading the virus, while about 40% is worried about the upcoming vaccination.

As in the past and elsewhere, the flourishing of conspiracy theories has boosted the Greek anti-vaccination movement (Maltezos et al., 2015) and non-compliance with safety measures (Imhoff and Lamberty, 2020; Swami and Barron, 2020). Although the existence of an anti-vaccination movement in Greece is a fact, it seems that it has influenced only a small part of the society during the COVID-19 pandemic. According to a poll conducted in November 2020, 72% of the respondents claimed that they are willing to get vaccinated as soon as vaccines against COVID-19 were approved (KapaResearch, 2020). Moreover, the progress of the vaccination program is quite encouraging; 4,762,226 citizens received at least one dose (almost 50% of the population) and 3,666,080 both doses (data retrieved on 28/6/2020 from: https://www.data.gov.gr/datasets/mdg_emvolio/).

These data confirm what respiratory physicians working in one of the main Greek reference hospitals for COVID-19 have stated during an informal interview. Specifically, when asked about citizens' attitude towards COVID-19 vaccination in Greece, a doctor said that 'Most of them [public] dealt with it well and with maturity', while another stated that 'There are those who were immediately vaccinated with relief and confidence, those who took time to overcome fear and disbelief and finally the minority who remain negative towards vaccination'. Interestingly, in relation to beliefs in pseudoscientific and conspiracy theories, the interviewed doctors noted that 'Most patient with COVID-19 accept the existence of the disease and trusted therapeutic acts, but they were questioning regulations and the safety of the vaccine'. Another doctor emphasised that 'What is striking is that even patients with the disease denied the existence of the virus'.

The role of the Greek media during the COVID-19 pandemic

The media have played key roles in disseminating pseudoscientific beliefs in modern societies (Schiele, 2020), and during the COVID-19 pandemic, an explosion of communication in the

mainstream and social media has occurred (Metcalf et al., 2020). In the case of Greece, the principal media used to retrieve information about the COVID-19 pandemic were news websites (66%) and television (57%) (Department of Journalism and Mass Media of AUTH, Apr 2020). The main difference between the content communicated through the mainstream and social media is that the first ones were used by the State and scientists, whereas the second were used in addition to official voices by extra-institutional groups promoting fake news and conspiracy theories (One institute, Oct 2020).

More precisely, the government used television to inform about the pandemic development and related regulations, as well as to promote an awareness campaign on safety measures and vaccination program. Overall, the media remained responsible with regard to public information and promoted the importance of vaccination. It is worth mentioning that, almost in every single newscast, specialists were invited to answer questions on the progress of research, the evolution of the pandemic in the country and the situation in hospitals. However, TV newscasts tended to "overinform" resulting in audience fatigue. Also, the reports about unconfirmed cases of side effects after vaccination amplified the reluctant attitude of the citizens towards vaccines.

Social media platforms were used as digital public spaces to express opinions, spread rumors, or promote organized disinformation efforts and political propaganda. Typical examples were webpages opposing vaccination and the use of protective masks, and YouTube channels broadcasting pseudoscientific theories. Twitter was also extensively used by influencers to spread rumors. By using Netlytic software and going through Tweets related to COVID-19, we noticed that the most popular fake news and pseudoscientific theories referred to vaccination efficiency and side effects. The principal broadcasters of such news were websites, which distributed content initially produced by foreign media. Another group of people spreading misinformation and supporting the anti-vaccination movement through Twitter were politicians of extreme right parties.

Groups of influence and their role during the COVID-19 pandemic

Scientists and mainly medical doctors played a key role in informing the public about the COVID-19 health crisis and the importance of vaccination not only through the media, but also in their everyday practice acting as consultants and persons of trust for patients. Indicatively, a Nationwide research showed

that 60% of the citizens trusted the Epidemiologist Sotiri Tsiotra, the head of scientific team of National Public Health Organisation, in dealing with the coronavirus pandemic, while only 46% trust the head of General Secretariat for Civil Protection, Nikos Chardalia (KapaResearch, 2020). Contrary to the experience of other countries, the official representatives of the Greek church maintained a responsible position against the pandemic, fully adhering to the safety measures and supporting the vaccination program. Moreover, all political parties, except on the extreme right, were in favor of the vaccination program, contributing to the development of a public positive attitude towards vaccination. Unfortunately, the Greek science communication community did not play active roles in informing the public and combatting pseudoscientific news and conspiracy theories as expected. The Executive Director of the Athens Science Festival explained that 'Greek SciComm professionals did not contribute to public awareness on COVID-19, mainly due to a lack of funding'. She noted that the COVID-19 pandemic affected mainly the functional features of science festivals (online instead of physical format), while limiting the audiences to an adult science-friendly target group. Regarding the content of science festival activities, she added that 'COVID-19' was not a key topic of the event conducted during the pandemic.

Concluding remarks

Every crisis—economic, health or ethical—creates instability in societal structures, mistrust of the State and a feeling of insecurity that makes people more vulnerable to conspiracy and pseudoscientific theories. The COVID-19 health crisis highlighted the enduring problem of pseudoscience domination, even within modern societies. The growing problem of mistrust towards science and scientists, even in technoscientific based societies, has only been marginally researched (Bauer, Pansegrau and Shukla, 2019; Schiele, 2020). Now more than ever, considering the current COVID-19 pandemic, it is important to understand why a significant and increasing number of people are fascinated by pseudoscientific views and to design effective strategies to address such phenomena.

BIBLIOGRAPHIE

Antoniou, G., Kosmidis, S., Dinas, H., Saltiel, L. (2017). Anti-Semitism in Greece today: Aspects, causes and treatment of the phenomenon. Thessaloniki: Greece's Heinrich Boll Stiftung (In Greek). Retrieved from <https://gr.boell.org/el/2017/03/02/o-an-tisimitismos-stin-ellada-simera>

Department of Journalism and Mass Media of Auth (29 April 2020). Information and Covid-19: Research by the Department of Journalism and Mass Media of Auth. Aristotle University of Thessaloniki Press Release. Retrieved from <https://www.auth.gr/news/press/27866>

Gemenis, K. (2020). Who believe in conspiracy theories about the new coronavirus? The Greek Review of Social Research, 154, pp. 97-108 (In Greek). Retrieved from <https://doi.org/10.12681/grsr.23523>

Goertzel, T. (1994). Belief in conspiracy theories. Political Psychology, 15 (4), pp. 731-742 Retrieved from <https://doi.org/10.2307/3791630>

Imhoff, R. and Lamberty, P. (2020). A bioweapon or a hoax? The link between distinct conspiracy beliefs about the Coronavirus disease (COVID-19) outbreak and pandemic behavior. Social Psychological and Personality Science. Retrieved from <https://doi.org/10.31234/osf.io/ye3ma>

Kapa Research and Journalism & Media Dept. of the Aristotle University of Thessaloniki, (November 2020). Public opinion survey on the impact of the COVID19 pandemic on citizens' behavior and perceptions. Retrieved from: <https://kaparesearch.com/en/covid19-greece-nov2020/>

Klofstad, C.A., Uscinski, J.E., Connolly, J.M., and West, J. P. (2019). What drives people to believe in Zika conspiracy theories?. Palgrave Communications, 5 (1), pp. 1-8, Retrieved from <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0243-8>

Maltezou, H.C., Gkentzi, D., Grivea, I., Chaliasos, N., Galanakis, E., Pavli, A., Katerelos, P., Syrogrannopoulos, G., Roilides, E. and Theodoridou, M. (2015). Experience with parental vaccination refusal and attitudes about vaccinations of pediatricians in Greece. Journal of Advances in Medicine and Medical Research, 5 (8), pp. 971-977. Retrieved from <https://doi.org/10.9734/BJMMR/2015/13493>

SYMPOSIUM #3

Metcalf, J., Riendlinger, M., Bauer, M. W., Chakraborty, A., Gascoigne, T., Guenther, L., Joubert, M., Kaseje, M., Herrera-Lima, S., Revuelta, G., Riise, J. and Schiele, B. The COVID-19 mirror: reflecting science-society relationships across 11 countries. *Journal of Science Communication*, 19(07), pp. 1-23. Retrieved from <https://doi.org/10.22323/2.19070205>

One institute, (October 2020). COVID-19 crisis through the mainstream & social media. Retrieved from <https://www.enainstitute.org/publication>

Schiele, A. (2020). Pseudoscience as media effect. *Journal of Science Communication*, 19 (02), pp. 1-11. Retrieved from <https://doi.org/10.22323/2.19020101>

Setbon, M. and Raude, J. (2010). Factors in vaccination intention against the pandemic influenza A/H1N1. *European Journal of Public Health*, 20 (5), pp. 490-494. Retrieved from <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckq054>

Swami, V. and Barron, D. (2020). Analytic thinking, rejection of Coronavirus (COVID-19) conspiracy theories, and compliance with mandated social distancing: Direct and indirect relationships in a nationally representative sample of adults in the United Kingdom. Retrieved from <https://doi.org/10.31219/osf.io/nmx9w>

The guardian (26 October 2020). Survey uncovers widespread belief in 'dangerous' Covid conspiracy theories. Retrieved from: <https://www.theguardian.com/world/2020/oct/26/survey-uncovers-widespread-belief-dangerous-covid-conspiracy-theories>

Uscinski, J.E., Klofstad, C. and Atkinson, M.D. (2016). What drives conspiratorial beliefs? The role of informational cues and predispositions. *Political Research Quarterly*, 69 (1), pp. 57-71. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/1065912915621621>

The Chinese Case : The State as Enforcer of Pseudoscience

Auteur(s)

Dr Alexandre, Schiele, Hebrew University of Jerusalem, Israel

MOTS CLEFS

COVID-19, disinformation, China

RÉSUMÉ

From a preliminary analysis of China's action during the pandemic, the aim is to highlight the role played by the State as a contributing factor in the production of pseudoscience effects. The working hypothesis is that the spread of pseudosciences happens when a set of diverse factors, such as communication strategies and political motives, align in specific situations. The

aim is not to suggest definite answers but to contribute on the ongoing debate to pseudoscience.

TEXTE

How did China contribute to the pseudoscience effect?

It has been over a year since a cluster of mystery illness causing pneumonia-like symptoms against which modern medicine seemed powerless appeared in Wuhan China and since, the world has been engulfed in a pandemic the likes of which it had not experienced for a century. The freedom of the press has been essential to track COVID-19 and to keep governments, medical authorities, and spreaders of false news under scrutiny. Such is not the case with China. The world only first learned of the cluster of mystery illnesses in Wuhan when panic social media posts breached the stringent government controls imposed upon the Chinese Internet – the so-called Great Firewall of China –. And though it claims to be transparent, China has yet to prove forthcoming.

A Hierarchy of Priorities: The 1918 Spanish Flu Precedent

The hierarchy of priorities that frame the form and content of communication and strategies of action contribute to the spread of information, misinformation, or disinformation, skewing the message. The Spanish flu provides us with a relevant case study. The Spanish Flu was so-called – although the first case is now known to have been identified in the United States – because the press in Spain, a rare neutral nation in the pan-European bloodshed, could freely report upon the illness, while the press and government in the belligerent nations framed it as an illness affecting only Spain to maintain morale (Trilla, Trilla and Daer 2008). The Great War, a worldwide, industrial, mass total war, had led to unprecedented levels of censorship and propaganda – imposed or self-imposed – and any news which could further erode the morale of warring nations and armies weary of four long years of slaughter, and already showing signs of restlessness from mutinies in France to Revolutions in Russia, was to be avoided at all costs. Fully committed to ending in victory, singularly focused on victory at any cost, and lacking the tools of modern medicine now available to us, the Spanish Flu proved deadlier than the war itself, and spread across the world riding the means of transportation and accompanying troops returning home. It is only once the war ended, the press regaining its freedom, that the full devastation of the pandemic gradually became known, but still today many questions remain unanswered (Ewing 2019).

Monopoly of the Party: Avoiding Scrutiny from Below, Above and Outside

2021, more than simply an anticipated moment of renewal of political leadership, marks the centennial of the Communist Party of China (CPC). On this anniversary, the CPC is compelled to demonstrate that it has transformed the fortunes of China more than any other alternative could have had. Thus, the need to minimize or discredit rival systems and organizations, including

the countries which had dominated China for the hundred years preceding 1949, a situation the Party was specifically founded to remedy. And indeed, it has accomplished much: the reunification of China, an improved international standing, domestic prosperity, and great power status. COVID-19 was an unforeseeable blow nationally and internationally, and the CPC and Xi Jinping went into damage control.

Cue this 23 March 2021 Global Times articles: "China's performance under the CPC leadership, much better than in many Western developed countries in past few years in terms of epidemic prevention and control as well as economic development, makes the Western anti-China or anti-Communist forces more and more worried, unconfident and embarrassed, analysts said" (Yang, Cao and Wan 2021).

Although the world initially praised China's transparency (Nebehay and Farge 2020), it has now been revealed that authorities at all levels, fearing repercussions from above, attempted to suppress the bad news, keeping the central government in the dark and delaying the contingency plans developed after SARS in 2002-2004. It was only with much reluctance that the central government – once it became aware of the situation – started communicating, heavily controlling the narrative: at first downplaying the number of cases, later negating inter-human transmission, yet always asserting that it was fully in control (Wong, Barnes and Kanno-Youngs 2020).

Dr Li Wenliang shared on 30 December 2019 the news of the outbreak only with a close circle of medical colleagues – "7 confirmed cases of SARS reported from Huanan Seafood Market" and "The latest news is, it has been confirmed that they are coronavirus infections, but the exact virus is being subtyped". He advised them "[not to] circulate the information outside of this group, tell your family and loved ones to take precautions" (The Beijing News 2020). Nevertheless, he became the most preeminent whistleblower in spite of his caution. On 3 January 2020, mere days later, he was summoned by the police and forced to recant, promising not to continue "making false comments on the internet about unconfirmed SARS outbreak", and to sign an official confession form. This confession form, with three of his fingerprints, quickly made the rounds on the internet (Lin Zehong 2020). He himself contracted COVID 19 during the month of January, dying in early February. And it is only once epidemiologists, media and political leaders in other countries voiced their concerns about the situation in Wuhan and its official handling and cases started spreading outside of Wuhan that the central government imposed a strict lockdown. The January 23 lockdown virtually cut Wuhan, and later Hubei, from the rest of the country and the world (Wong,

Barnes and Kanno-Youngs 2020).

Thus, a second factor contributing to the spread of misinformation is the degree to which authorities, their narratives and actions can legitimately be held to public account. Accountability implies the possibility of public debate where all concerned can themselves be held accountable. It goes without saying that the possibility of such a debate does not preclude the circulation of pseudoscience messages. However, it permits others to question the information they see circulating.

Lockdown of the Narrative: Contain the Spread of the Virus and of Information

By imposing a lockdown, the central government attempted to hamper the spread of the virus and the spread of information. With only overly positive media messages with militaristic overtones circulating, some bloggers, vloggers and other social media users started reporting on their daily life under quarantine. Nicknamed “citizen journalists” in the foreign media, they became a go-to reference for national and international readers and viewers especially as China’s official numbers appeared incredibly low. Still today, China appears abnormally immune to the pandemic and its successive waves and variants. The most critical voices quickly disappeared and when they reappeared, they were condemned to lengthy prison sentences for “picking quarrels and provoking trouble” (Davidson 2020). Even during the World Health Organisation (WHO) official mission to China in late 2020, China refused to share its raw data, preferring instead to give its members an organized tour replete with cultural events celebrating China’s victory over COVID-19, closely mirroring those celebrating military victories (Shih 2021). The lack of transparency extends to its own self-congratulatory vaccine development, the much lower efficiency of which was only revealed from trials in Brazil (BBC, 2021) and later exemplified by the Seychelles (Taylor and Schemm 2021).

Third factor: a lack of transparency strengthens the lure of marginalized or even repressed narratives, narratives which thereby become self-justifying.

State and Pseudoscience Effects

China portrays itself as a success story, the only success story – as exemplified by the title of the 10 May 2020 Global Times Editorial “China’s Achievement of COVID-19 Fight Obvious” (Global Times 2020). Yet, we do not know how the virus originated. We do not know where it originated. We do not know when it originated. We do not know how wide it circulated before being first identified. We do not know the true extent of the pandemic in China. These questions are unlikely to find an answer anytime soon as China lashes out at any call for the sharing of raw data and the creation of an independent inquiry as many violations of its national sovereignty (Tufekci 2021). The lack of transparency feeds speculations and rumors nationally and internationally.

As former United States, President Trump and QAnon conspiracists disingenuously associated the virus to China with derogatory nicknames such as the “China virus” or the “Kung Flu”, to suggest that the virus had been deliberately weaponized – fueling a wave of anti-Asian hate –, China’s political leaders have attempted to shift the blame on the outside world (Restuccia 2020). At best, CPP representatives implicate imported food packaging – an assertion already dismissed by the WHO – (Stanway 2020), at worse, it gives weight to and amplifies rumors accusing the US military of spreading COVID-19 during the 2019 Military World Games which took place in Wuhan in late October 2019. This latter narrative has won in China... (Davidson 2021)

Thus, rather than the intentional circulation of pseudoscience by the State (and not only the Chinese State), although this cannot be discounted, the combination of narrative and political tactics result in a pseudoscience effect. The consequences of this combination of factors might be even more deleterious.

BIBLIOGRAPHIE

- BBCNEWS (2021)**, “Sinovac: Brazil Results Shows Chinese Vaccine 50.4% Effective” in BBC, 13 January.
- DAVIDSON, Helen (2020)**, “Wuhan Covid Citizen Journalist Jailed for Four Years in China Crackdown” in The Guardian, 28 December.
- DAVIDSON, Helen (2021)**, “China Revives Conspiracy Theory of US Army Link to Covid” in The Guardian, 20 January.
- EWING, E. Thomas (2019)**, “How the Media Can Help Fight the Flu” in The Washington Post, 19 November.
- Global Times (2020)**, “China’s Achievement of COVID-19 Fight Obvious” in Global Times, 10 May.
- HONG, Edward, BARNES (2020)**, Julian E. and **KANNO-YOUNGS, Zolan (2020)**, “Local Officials in China Hid Coronavirus Dangers From Beijing, U.S. Agencies Find” in The New York Times, 17 September.
- LIN Zehong (2020)**, “wuhan feiyan ‘chuishaozhe’: san zhou qian jiu zhidao ke ‘renchuanren’ le” in Yuanqi Bao, 31 January.
- LIU Mingyang (2020)**, “duihua ‘chuan yao’ bei xunjie yisheng: Wo shi zai tixing daijia zhuyi fangfan” in Xinjing Bao, 31 January.
- NEBEHAY, Stephanie and FARGE, Emma (2020)**, “WHO Lauds Chinese Response to Virus, Says World ‘at Important Juncture’” in Reuters, 29 January.
- TRILLA, Antoni, TRILLA, Guillem and DAER, Carolyn (2008)**, “The “Spanish Flu” in Spain” in Clinical Infectious Diseases, Volume 47, Issue 5, pp. 668-673, 1 September.
- RESTUCCIA, Andrew (2020)**, “White House Defends Trump Comments on ‘Kung Flu’, Coronavirus Testing”, 22 June.
- SHIH, Gerry (2021)**, “As WHO Mission Leaves Empty-Handed, China Claims Propaganda Win” in The Washington Post, 10 February.
- STANWAY, David (2020)**, With Frozen Food Clampdown, “China Points Overseas as Source of Coronavirus” in Reuters, 26 November.
- TAYLOR, Adam and SCHEMM, Paul (2021)**, “China’s Great Vaccine Hope, Sinopharm, Sees Reputation Darkened Amid Covid Spikes in Countries Using It” in The Washington Post, 4 June.
- TUFEKCI, Zeynep (2021)**, “Where Did the Coronavirus Come From? What We Already Know is Troubling” in The New York Times, 25 June.
- YANG Sheng, Cao Siqi and WAN Lin (2021)**. “CPC to Centennial, ‘Show Confidence Despite Rising Western Hostility’ in The Global Times, 23 March.



Symposium #4

The TechnikRadar - a new observatory
for the study of public perception of new
technologies in Germany

Is in vitro meat recognized as a technological option for meat substitution? Findings from the German TechnikRadar 2020

Auteur(s)

Constanze Störk-Biber, University of Stuttgart

MOTS CLEFS

In vitro meat, public perception, Germany, TechnikRadar 2020

RÉSUMÉ

Food and meat in particular are in the focus of intense debate. Factory farming and its negative consequences on the environment and on animal welfare are discussed as well as the consequences of meat consumption for human health. For the TechnikRadar we studied whether in vitro meat is accep-

ted as a technological option for meat substitution in Germany. The presented results are based on quantitative and qualitative data for the TechnikRadar 2020 where we evaluated the Germans' attitudes towards this new controversial technology.

TEXTE

Nutrition affects us all and is not only in modern times considered a central political and social issue. Food consumption or eating is both a physiological necessity and provides socio-cultural satisfaction (Barlösius 1999). What we eat is largely determined by culture and social status (Bourdieu 1992; Barlösius 1999; Reitmeyer 2013). Traditional consumption of meat is becoming more debatable, going as far as propagating complete abstinence from meat products. Current debates on meat consumption emphasize ecological problems alongside health and economic aspects which arise from the challenges posed by climate change, and the overexploitation of soil and water, the consumption of resources in agriculture, and the inefficient use of natural resources through the expansion of land for livestock grazing (Steinfeld et al. 2006; Heinrich-Böll-Stiftung et al. 2018). Criticism is also directed at intensive animal farming adapted to industrial scale processes and corresponding aspects of animal ethics. Equally, the challenges of global food security need to be addressed.

Our data from the TechnikRadar 2020 (acatech/Körber-Stiftung 2020) indicates that for a majority of the German population animal welfare is an important concern. This is also supported by the Ernährungsreport by the Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL 2019). Based on these findings, here we study whether the Germans are open to potential substitutes or alternatives for meat. As an innovation from the field of biotechnology, in vitro meat promises to address the problems of meat production and to deliver an environmental and animal friendly, but also an ethically sound way of meat production. Innovators and protagonists mostly from the research and start-up sectors promote cultured meat as a more environmentally and animal-friendly, healthier, or even safer food (Böhm et al. 2018). Also several animal rights groups consider in vitro meat to be the only ethically acceptable way for meat consumption (Böhm et al. 2018; Hinzmann 2018). Yet, using quantitative and qualitative data about how the public perceives this innovation, we find that these reasons are not accepted and lead to a predominantly negative assessment. These results are in agreement with the systematic review from Bryant and Barnett (2018), who compare studies on the acceptance of in vitro meat from different European countries and others such as the USA and New Zealand.

A majority of the Germans regards in vitro meat neither as a suitable ethical alternative to conventionally produced meat nor as a solution to global food problems. A clear majority of Germans considers in vitro meat to be a further step toward alienating consumers from food production and classify cultured meat as an unnatural product in the sense of a binary opposition of unnatural versus natural.

This alienation was also addressed in the focus group conducted on the topic of nutrition and in vitro meat. Agriculture was

described from the farmers' perspective, who in fact consider themselves to be bound by income rationality. Yet, external parties sometimes have a completely different vision of farming. The perceptions of consumers of how agricultural goods are produced are decoupled from the reality of agricultural production (see also Bruckner et al. 2015). Farmers face enormous financial pressure and are simultaneously confronted by the public with romantic images of nature and the resulting demands, «because people naturally like agriculture to be close to nature» (HT 180, extract from the focus group, translated by the author). The farmers also emphasise that in vitro meat would lead to a completely different form of agriculture and consequently a changed cultural landscape. In vitro meat would no longer be an agricultural product, but would be produced by companies experienced in synthetic production, such as the chemical industry.

acatech, Körber-Stiftung (2020): Technikradar 2020 . Was die Deutschen über Technik denken. Schwerpunkt Bioökonomie, München/Hamburg.

Barlösius, E. (1999): Soziologie des Essens, München.

BMEL – Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2019): Deutschland wie es isst. Der BMEL-Ernährungsreport 2019, Berlin.

[https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Ernaehrungsreport2019.pdf;jsessionid=D7326A31A232AC43DD0440D810E69662.live832?__blob=publicationFile&v=4 \[20.06.2021\]](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Ernaehrungsreport2019.pdf;jsessionid=D7326A31A232AC43DD0440D810E69662.live832?__blob=publicationFile&v=4 [20.06.2021]).

Böhm, I., Ferrari, A., Woll, S. (2018): Visions of in vitro meat among experts and stakeholders. In: Nanoethics 12(3): 211 – 224. DOI: 10.1007/s11569-018-0330-0.

Bruckner, R., Bujok, M., Mütherich, B., Seeliger, M., Thieme, F. (Hrsg.) (2015): Das Mensch-Tier-Verhältnis – eine sozialwissenschaftliche Einführung, Wiesbaden.

Bryant, C., Barnett, J. (2018): Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. In: Meat Science 143: 8–17. DOI: 10.1016/j.meatsci.2018.04.008.

Bourdieu, P. (1982): Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft, Frankfurt am Main.

Heinrich-Böll-Stiftung, BUND und Le Monde Diplomatique (2018): Fleischatlas 2018 – Rezepte für eine bessere Tierhaltung, Berlin. [https://www.boell.de/de/2018/01/10/fleischatlas-2018-rezepte-fuer-eine-bessere-tierhaltung \[23.11.2019\]](https://www.boell.de/de/2018/01/10/fleischatlas-2018-rezepte-fuer-eine-bessere-tierhaltung [23.11.2019]).

Hinzmann, M. (2018): Die Wahrnehmung von In-Vitro-Fleisch in Deutschland: Analyse der gesellschaftlichen Diskurse. Kurzanalyse im Projekt Ressourcenpolitik 2 (PolRes 2), Berlin.

Reitmeier, S. (2014) : Warum wir mögen, was wir essen: Eine Studie zur Sozialisation der Ernährung, Bielefeld.

Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T. D., Castel, V., Rosales, M., de Haan, S. (2006): Livestock’s long shadow: environmental issues and options. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (Hrsg.), Rome.



Symposium #5

La transition énergétique en débat

La géothermie profonde en Alsace : une acceptabilité sociale contrastée, obstacle ou garant d'une véritable transition énergétique ?

Auteur(s)

Céline, Kutlu, Université de Lorraine

MOTS CLEFS

Acceptabilité sociale, enquête publique, droit minier, droit de l'environnement, géothermie profonde, transition énergétique.

RÉSUMÉ

Poussée par une volonté politique de transition énergétique, l'Eurométropole de Strasbourg développe des projets de géothermie profonde sur son territoire. Cette technique récente comporte pourtant des risques environnementaux importants. Malgré les inquiétudes du grand public, trois projets sur cinq

reçoivent un avis favorable. De récents séismes pouvant être induits par ces projets contraignent à l'arrêt définitif des opérations d'une centrale. On se demande alors si l'acceptabilité sociale contrastée sur la géothermie profonde, est obstacle ou garant d'une véritable transition énergétique.

TEXTE

Afin de limiter le recours aux énergies fossiles, il est indispensable de trouver des sources d'énergie renouvelables (EnR) avec une empreinte écologique réduite. La France s'est engagée à porter la part des EnR à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 (LTECV, 2015). En 2019, cette part atteint 17,2 % (SDES, 2020). En ce sens, nous assistons par exemple à un regain d'intérêt pour le sous-sol, dont l'approche suscite l'incertitude et la controverse (Gossement, 2011).

Située dans le fossé rhénan où il existe en sous-sol un potentiel d'eau chaude exceptionnel (EMS, 2018), l'Alsace connaît un développement en matière de géothermie profonde. Cette énergie thermique contenue dans la terre est « une ressource renouvelable locale qui a du sens pour l'approvisionnement chaleur du territoire et est le pivot de la transition énergétique vers le 100 % énergies renouvelables » (Séminaire Transrhénan sur la Géothermie profonde, 2018), que l'Eurométropole de Strasbourg (EMS) s'est engagée à tenir à l'horizon 2050 (Stratégie plan climat 2030, 2019). C'est dans ce contexte que s'inscrivent cinq projets controversés de centrales de géothermie profonde, proposés par l'EMS entre 2013 et 2015. Si l'utilisation de cette énergie renouvelable paraît séduisante de prime abord, de récents séismes induits nous confirment qu'il s'agit encore d'une technique récente complexe, dont les risques sont mal connus.

1. Le développement de la géothermie profonde limité par un ensemble de contraintes, garantes d'une véritable transition énergétique

En 2019, la part de la géothermie dans les EnR représentait seulement 1,6 % à l'échelle nationale (SDES, 2020). La preuve en est que le régime juridique de la géothermie profonde est contraignant (a), accompagné d'une acceptabilité sociale contrastée (b), garantissant une protection de l'environnement.

a) Un régime juridique contraignant, garant d'une protection de l'environnement

Les opérations de géothermie sont soumises aux dispositions du Code minier depuis la loi du 16 juin 1977. La géothermie profonde est soumise au régime le plus contraignant, celui de l'autorisation, dans un souci de protection de l'environnement, préalablement à la mise en service. Il est donc nécessaire de respecter une procédure stricte.

Chaque projet de géothermie profonde commence par une phase de recherche (4 à 12 mois) qui se matérialise par l'octroi d'un permis exclusif de recherche (PER) délivré par arrêté ministériel

pour une durée de 5 ans. Il donne un droit exclusif à la société pour mener les travaux d'exploration, en vue de découvrir le gîte géothermique à l'intérieur du périmètre défini dans le PER. Le maître d'ouvrage devra ensuite faire une « demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers de recherche » (DOT), soumise à enquête publique, pour obtenir l'autorisation préfectorale. Comme le prévoit l'article R. 123-1 et s. du code de l'environnement, les projets soumis de façon systématique à la réalisation d'une étude d'impact et soumis à autorisation font l'objet d'une enquête publique. En cas d'issue favorable, le Ministre en charge des Mines délivrera une concession d'exploitation qui donne à la société le droit d'exploiter la ressource géothermique par le lancement des travaux de forage. Le but étant d'aboutir à l'étape finale qui est celle de la distribution de l'énergie ou de la chaleur auprès des consommateurs.

Nous verrons pourtant que des inquiétudes importantes peuvent s'exprimer lors des enquêtes publiques (E.P).

b) Une acceptabilité sociale contrastée fortement influencée par les impacts environnementaux

Les procédures d'E.P sont prescrites dans les cas de géothermie profonde en tant qu'opérations « susceptibles d'affecter l'environnement » (art. L. 123-1 et s. C. env.). Elles sont un moyen pour toute personne intéressée de prendre connaissance des projets ou de faire part de ses observations et propositions à ce sujet.

Encore mal connue du grand public, le développement de cette énergie provoque pourtant des réticences et des inquiétudes. L'acceptabilité sociale contrastée est influencée par la construction des représentations collectives passant par des jugements sociaux, dont les médias jouent un rôle important en relayant les catastrophes passées provoquées par cette source d'énergie. L'acceptabilité est aussi affectée par la grande complexité de facteurs techniques, juridiques, socio-environnementaux et géographiques, qui s'expriment lors des E.P en 2015. Les réticences portent majoritairement sur la localisation des projets, le manque de recul de cette technique et les risques environnementaux, tels que la sismicité et les mouvements de terrain, ou la pollution de la nappe phréatique par exemple. Un rapport de l'INERIS reconnaît la probabilité de la survenance de ces risques identifiés par les citoyens (INERIS, 2017). En effet, cette technique n'est pas exempte de risques et de nuisances environnementales, concentrées principalement lors de la phase d'exploration, notamment lors des opérations de forage (PPE, 2020). De récents événements viennent d'ailleurs confirmer les réticences de certains citoyens. Dès 2020, l'EMS a connu une succession de séismes, dont la magnitude a parfois été supérieure à 3 sur l'échelle de Richter,

qui pourraient être induits par les projets de géothermie profonde autour de l'agglomération.

Face aux pouvoirs publics qui voulaient rassurer les citoyens sur l'absence de risque afin de favoriser l'acceptabilité des projets, on se rend compte qu'il est parfois difficile d'anticiper les risques. Cela pose question quant à la prise en compte efficace des avis défavorables aux projets, exigeants une garantie de la maîtrise du risque.

2. Vers un renforcement nécessaire du dialogue environnemental, garant d'une véritable transition énergétique

Pour garantir une véritable transition énergétique, les avis défavorables doivent être mieux pris en compte (a), tout en adaptant davantage le code minier aux enjeux actuels (b).

a) Le constat d'une faible prise en compte des avis consultatifs sur les projets

En amont de l'E.P, l'Autorité environnementale, instance indépendante du maître d'ouvrage, émet un avis sur les projets présents dans la liste annexée à l'article R. 122-2 C. env., soumis à une évaluation environnementale. Cet avis est non contraignant, c'est-à-dire que les maîtres d'ouvrages ne sont pas juridiquement tenus de suivre les recommandations de cette autorité. Son avis incite néanmoins le maître d'ouvrage à aller plus loin dans la justification socio-économique du projet et dans l'analyse des alternatives (Radisson, 2013).

A la suite de l'E.P, simple procédure consultative, le commissaire enquêteur recueille les observations du public et émet son avis personnel sur le projet. A la fin de la procédure, le préfet prend une décision de refus ou d'autorisation du projet. Il n'est lié ni par les observations émises par le public, ni par les conclusions du commissaire enquêteur, qui émet un avis défavorable à trois des cinq projets, dont celui d'Eckbolsheim. Le préfet autorise pourtant trois projets : Vendenheim, Eckbolsheim (opérateur Fonroche) et Illkirch-Graffenstaden (opérateur Électricité de Strasbourg).

Cela pose question vis-à-vis du principe de participation des citoyens aux prises de décisions publiques et a fortiori en matière de « démocratie environnementale ». Pourtant, suite aux récents séismes induits, le projet de géothermie profonde de Vendenheim qui avait été autorisé par un arrêté préfectoral du 24 mars 2016, a été stoppé par un arrêté préfectoral du 7 décembre 2020 (préfète du Bas-Rhin, 2020) ordonnant l'arrêt définitif des opérations. L'EMS installe alors une Mission d'Information et d'Évaluation (MIE), chargée de produire une analyse des causes des séismes

liés à la géothermie.

Ainsi, la pérennité du droit minier ne pourra se faire « qu'avec la prise en compte de la population » (Lanoy, 2013), qui doit être en mesure de mieux s'approprier le projet, via une meilleure communication.

b) Un droit minier ancien inadapté au développement des énergies renouvelables telles que la géothermie

Il semblerait que le droit minier ne réponde plus, aujourd'hui, aux enjeux du sous-sol en matière énergétique. Il se révèle inadapté dans la prise en compte de la démocratie et des exigences de protection de l'environnement.

Pourtant, il est indispensable de renforcer le rôle que joue le citoyen, acteur principal de la démocratie, dans la transition énergétique, et plus précisément dans l'acceptabilité des projets locaux de géothermie profonde. La place tardive de l'E.P dans la décision ne permet pas aux citoyens d'agir sur un projet déjà très abouti et de peser sur les décisions qui sont finalement prises et qui ont un impact sur l'environnement. En France, le manque d'information de la part des porteurs de projets pourrait être évité par une révision du Code minier pour permettre la communication des informations plus en amont, la transparence des projets sans soucis de concurrence, ainsi que la démocratie participative.

Conclusion

Ces événements confirment que nous sommes encore dans une trajectoire d'apprentissage. L'obstacle que représente l'acceptabilité sociale est donc nécessaire dans une société démocratique, d'autant plus que l'étape d'E.P permet aux citoyens d'exiger plus de prudence de la part des pouvoirs publics. Les maîtres d'ouvrages seront alors encouragés à améliorer leurs projets et leur communication. La programmation pluriannuelle de l'énergie adoptée en 2020 préconise la mise en place d'une animation locale, avec au moins un animateur spécialiste de la géothermie par région, avec le soutien de l'ADEME (PPE, 2020). Cette recherche de pédagogie s'inscrit néanmoins dans un contexte actuel menaçant le dialogue environnemental permis par l'enquête publique. L'acceptabilité sociale est pourtant primordiale, constituant non pas un frein mais plutôt une impulsion vers une meilleure transition énergétique intégrée dans son environnement et dans le respect de la démocratie.

BIBLIOGRAPHIE

Arrêté préfectoral du 7 décembre 2020 ordonnant l'arrêt définitif des opérations de forages géothermiques, de stimulation hydraulique des puits et de tests de la société Fonroche Géothermie sur le ban de la commune de Vendenheim : http://www.la-wantzenau.fr/dynamic/pdf/arrete_fonroche_7_decembre_2020.pdf

EMS, 2018, La géothermie profonde sur l'eurométropole de Strasbourg, consulté le 17 juillet 2021 : <https://www.strasbourg.eu/geothermie-profonde-eurometropole-strasbourg>

GOSSEMENT, A., 2011, Droit minier et droit de l'environnement: éléments de réflexion pour une réforme relative à l'évaluation environnementale, à l'information et à la participation du public. Rapport remis à Madame Nathalie Kosciusko-Morizet, Ministre de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 372 p.: <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/114000612.pdf>

INERIS, 2017, Etat des connaissances sur les risques, impacts et nuisances potentiels liés à la géothermie profonde, rapport d'étude n° DRS-16-157477-00515A, consulté le 19 juillet 2021 : https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/DRS-16-157477-00515A-RAP-risques_geothermie-v19c-unique.pdf

LANOY, L., 2013, Vers un droit minier durable : géothermie, captage et stockage géologique de CO2 ? Droit de l'environnement n° 112. pp. 183-185.

Légifrance, Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031044385/>

Programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2023 et 2024-2028, 2020, 399 p.

RADISSON, L., 2013, A quoi servent les avis de l'Autorité environnementale ? Actu Environnement. Consulté le 18 juillet 2021 : <https://www.actu-environnement.com/ae/news/Ae-CGEDD-rapport-annuel-avis-18084.php4>



SDES (Services des données et études statistiques), 2020, Chiffres clés de l'énergie, 79p.

https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-11/datalab_70_chiffres_cles_energie_edition_2020_septembre2020_1.pdf

Séminaire Transrhénan sur la Géothermie profonde du 6 décembre 2018, Troisième séminaire transrhénan sur la géothermie profonde. Conseil Départemental du Bas-Rhin.

Stratégie plan climat 2030 de l'Eurométropole de Strasbourg, 2019.

<https://www.strasbourg.eu/documents/976405/8477301/0/5c32c372-359e-f256-d67c-01585922fbcd>

Stockage géologique des déchets radioactifs et développement territorial : un compromis nécessaire pour la transition énergétique ?

Auteur(s)

Manuel Isnardon Université de Lorraine

MOTS CLEFS

Laboratoire de recherche, stockage des déchets radioactifs, aménagement du territoire, développement territorial

RÉSUMÉ

Depuis plus de 20 ans, le laboratoire de recherche pour le stockage des déchets radioactifs est installé à cheval sur les départements de Meuse et de Haute-Marne. Promis comme un levier de redynamisation du territoire, il fait face à une

situation structurelle de décroissance démographique de ces deux départements.

TEXTE

Dans les débats concernant la transition énergétique, le rôle du nucléaire tient une place centrale et cristallise les tensions entre politiques, mais également entre scientifiques. Dans tous les cas, et quelle que soit la décision prise pour l'avenir de cette filière, se pose la question de la gestion des déchets radioactifs.

L'option la plus avancée est celle du stockage en couche géologique profonde. En 1998, le site de Bure-Saudron, à cheval sur la Meuse et la Haute-Marne, est sélectionné par le gouvernement Jospin qui missionne l'ANDRA¹ pour créer un laboratoire de recherche à ce sujet. Son arrivée sur le territoire, accompagnée d'aides financières importantes, a créé beaucoup d'attentes pour le monde politique et économique local. D'autant plus, qu'il s'agit de deux départements en grandes difficultés démographiques et économiques, qui ont perdu au total plus de soixante mille habitants depuis 1968.

L'année 2021 est importante pour l'avenir du site. L'ANDRA a déposé le 3 Août 2020 une demande de déclaration d'utilité publique, préalable à la demande d'autorisation de création proprement dite. Dès lors, et si acceptation par l'État, l'implantation du centre industriel de stockage des déchets radioactifs (Cigéo) pourra avoir lieu. De multiples enjeux accompagnent ce « projet majeur » (Subra, 2018), de l'avenir de la stratégie énergétique française au devenir de ces deux départements ruraux en forte déprise démographique. C'est en effet un projet inédit qui pourrait être réalisé. Inédit par sa temporalité : 150 ans d'exploitation, 500 ans de surveillance et plusieurs dizaines de milliers d'années de radioactivité pour les déchets. Inédit par la technicité qu'il requiert. Inédit, pour ces deux départements, dans les infrastructures à aménager aussi bien routières que ferroviaires. Enfin, il est inédit dans le nombre d'acteurs qu'il concerne depuis les premières réflexions au début des années 1990 jusqu'à aujourd'hui.

Cette présentation abordera l'équilibre recherché par les élus locaux pour compenser l'accueil d'un site qui fait l'objet d'une opposition constante depuis l'arrivée du laboratoire. Malgré cette opposition, la possible implantation de Cigéo est en effet perçue par les acteurs du territoire comme un levier pour la redynamisation de la Meuse et de la Haute-Marne. Outre la création de nombreux emplois directs, indirects et induits, le monde politique

et économique tente de structurer ce territoire afin de favoriser sa redynamisation d'ensemble. Cependant, de nombreuses questions demeurent : Quelles seront les échelles réelles d'influence du projet autour de Bure-Saudron ? De plus, les très nombreuses strates administratives rendent difficile une mise en réseau efficace des territoires.

Un projet au cœur d'une région au solde migratoire négatif

La notion d'échelles est fondamentale pour saisir la complexité des aménagements territoriaux (Jean, Vanier, 2009). Autour du projet Cigéo, la difficulté de déterminer ces échelles d'analyses peut être mise en parallèle avec la difficile définition du terme « territoire ». Mais avant de nous intéresser aux échelles politiques de ce territoire, il est important d'en comprendre les dynamiques démographiques multiscalaires qui représentent un indicateur fiable de son attractivité.

La Région Grand-Est propose des dynamiques hétérogènes, mais la situation générale est inquiétante (Pistre, Richard, 2016). Entre 2012 et 2017, la Région voit sa population stagner. Elle se maintient grâce à son solde naturel qui compense son solde migratoire négatif. L'Alsace, les départements plus proches de la région parisienne comme l'Aube et la Marne ainsi que les métropoles permettent à la région de conserver une démographie positive, mais limitée. Les secteurs ruraux connaissent plus de difficultés (Olliveau, Doignon, 2016).

À l'échelle nationale, le phénomène de métropolisation est bien visible. Les métropoles Parisienne, Rennaise, Nantaise, Bordelaise, Toulousaine, Marseillaise, Lyonnaise et à moindre échelle Lilloise et Strasbourgeoise se partagent les plus importants gains de populations annuels. Plus on s'éloigne de ces agglomérations, mais aussi des régions à aménités, plus l'évolution démographique tend à diminuer voir à devenir négative. C'est le cas pour une partie des départements présents sur la diagonale des faibles densités, et notamment pour quatre départements du Grand-Est : les Ardennes, la Meuse, la Haute-Marne et les Vosges.

Les départements concernés par Cigéo, la Haute-Marne, la Meuse mais aussi les Vosges, connaissent une sévère et régulière

¹ Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs

baisse démographique. Ces périphéries délaissées (Reynaud, 1981) par leur population, au bilan migratoire très négatif (Depraz, 2016), apparaissent isolés car relativement éloignés des métropoles qui les entourent. Ils ont vécu une désindustrialisation importante, et une crise de leur ruralité qui continue encore aujourd'hui. Les fuites de revenus vers l'extérieur ajoutée à la faiblesse des revenus touristiques ne permettent pas d'entrevoir, jusqu'à présent de réelles perspectives de développement à court terme (Vollet, 2012).

C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet Cigéo. En sus de ces dynamiques socio-démo-économiques négatives communes aux deux départements, des disparités apparaissent à plusieurs niveaux : limites administratives, opposition villes/campagnes, Nord/Sud, etc. Comment cette hétérogénéité va influencer l'intégration de Cigéo sur le territoire ? comment peut-on anticiper l'impact d'un tel projet et à quelles échelles géographiques ?

La complexité des échelles d'analyses et le rôle des acteurs locaux

Il existe de nombreuses strates, de nombreux périmètres d'études, zonages, limites de collectivités territoriales, d'établissements publics, qui définissent ou structurent notre espace d'étude mais qui rendent cependant complexe la définition d'une zone d'étude précise.

De nombreuses collectivités territoriales sont impactées par la présence du laboratoire et demain par le projet Cigéo, s'il se réalise. Celles-ci forment une première couche d'échelles à analyser avec chacune leurs spécificités, leurs attentes, et des niveaux d'impacts différents.

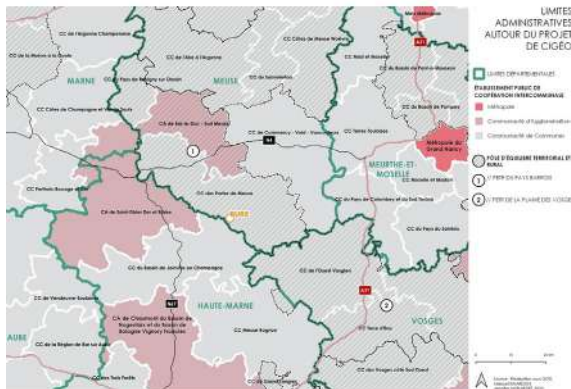


Figure 1 : les limites administratives des collectivités autour du projet Cigéo, Manuel Isnardon, Jennifer Morardet, 2020.

Quatre départements peuvent être impactés par le projet Cigéo : la Meuse et la Haute-Marne, concernées directement par l'installation du site, mais aussi les Vosges, à proximité géographique et la Meurthe-et-Moselle où Nancy est la métropole la plus proche. À l'échelle locale, l'influence se concentre autour de cinq communautés de Communes, deux Communautés d'Agglomération et deux Pôles d'Équilibre Territorial et Rural.

Cette liste de collectivités découle d'un ensemble d'indicateurs : distance par rapport au laboratoire et donc au projet Cigéo, qualité des axes de circulation, offre de commerces et de services, lieu du logement des employés actuels du laboratoire, ou encore leur poids démographique.

Conscients des enjeux actuels de l'aménagement du territoire, ces différentes collectivités sont en train de se structurer autour de documents de planification. À travers l'élaboration de documents tels que les Schémas de Cohérence Territoriale et les Plans Locaux d'Urbanisme Intercommunaux, les élus prévoient l'avenir de leurs communes et tentent de favoriser leur développement. L'étude de ces documents d'urbanisme est donc très intéressante, elle permet de comprendre les dynamiques de chaque territoire et les jeux d'acteurs en place.

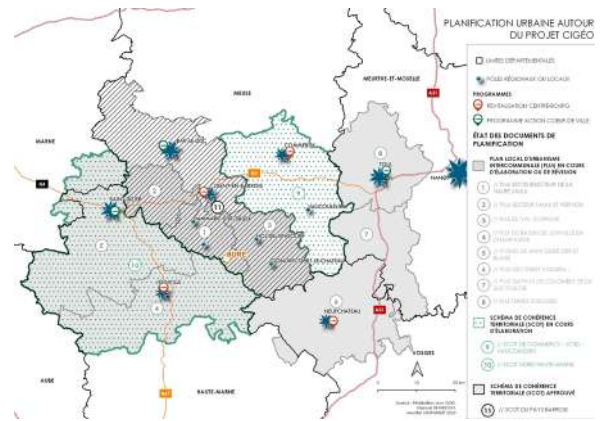


Figure 2 : Planification urbaine autour du projet Cigéo. Source : Manuel Isnardon, Jennifer Morardet, INSEE 2020.

La gouvernance des espaces peu denses se caractérise par des permanences qui peuvent être problématiques (la faiblesse démographique engendre souvent un manque de ressources humaines et d'ingénierie de développement territoriale), mais aussi par un contexte changeant : réforme/regroupement des collectivités, renforcement des autonomies locales et des niveaux de gouvernance « intermédiaires », dynamiques de métropolisation, etc. (Rieutort, 2012). Comme expliqué précédemment, le projet Cigéo va impacter un territoire très vaste aux multiples dynamiques, mais aussi aux nombreuses collectivités regroupées sur 4 départements. Comprendre les enjeux et confronter les données statistiques à une réalité de terrain nécessite donc d'aller à la rencontre des acteurs et des élus qui composent ces différentes strates. Ce sont eux qui organisent et structurent le territoire et qui façonnent les contours de demain. Après avoir entendu une quarantaine d'acteurs, aussi bien élus que techniciens, plusieurs pistes de réflexion émergent. L'ensemble des interlocuteurs est conscient des difficultés économiques, démographiques et sociales du territoire, anciennes et importantes. Pour autant, les élus interrogés continuent à considérer l'arrivée potentielle de Cigéo comme une véritable opportunité pour le territoire, un levier qui doit enclencher la redynamisation du territoire.

Il apparaît que les aides financières d'accompagnement du laboratoire allouées aux projets des collectivités ainsi qu'aux projets privés, à travers notamment les groupements d'intérêt public, ont permis de donner un nouveau souffle aux communes et aux territoires. Les GIP ont accompagné les territoires et les entreprises dans des projets qu'ils n'auraient pu réaliser seuls. Ils ont permis aux collectivités d'améliorer la qualité de vie de leurs habitants à travers de nombreux travaux dans les cœurs de villages et sur les éléments patrimoniaux, à travers la construction d'équipements sportifs, culturels ou médicaux (maisons de santé). Ces aides ont favorisé l'amélioration de la qualité de l'environnement à la suite de travaux importants sur les réseaux d'assainissement et sur les stations d'épuration. Outre l'utilisation de cet accompagnement financier, l'importance d'utiliser l'installation de Cigéo comme un levier de redéveloppement économique, avec l'objectif d'attirer d'autres entreprises à proximité, ressort dans l'ensemble de mes entretiens.

Cependant, la déception est importante chez les élus qui constatent l'évolution des deux départements, et notamment les secteurs les plus proches de Bure. Il apparaît également que les aides ont été diluées sur un grand territoire et n'ont pas permis à celui-ci d'inverser sa dynamique négative. Chaque territoire, chaque intercommunalité, chaque commune souhaite posséder son propre équipement au risque qu'aucun d'entre eux ne soit utilisé à sa pleine mesure. Il s'agit plutôt de la somme de projets individuels qui ne s'intègrent pas dans une stratégie de redynamisation globale. La mise en place de cette stratégie est une des clés de la réussite de l'intégration du projet. Pour autant, elle semble compliquée à définir dans un contexte de concurrence locale comme abordé ci-dessus.

Conclusion

Peu importe les échelles d'analyse autour de Cigéo, la décroissance territoriale apparaît comme un phénomène structurel qu'il sera extrêmement difficile (impossible ?) à inverser à court terme. Pour autant, il y a déjà des pièges à éviter (trop de concurrences), et des leviers à activer (paysage, qualité de vie, etc.) pour (re)créer l'envie de venir vivre en Meuse et en Haute-Marne.



BIBLIOGRAPHIE

Jean Y., Vanier M., 2009, « La France Aménager les territoires », 2nd édition, Armand Colin, 2009, 358 p.

—

Pierre Pistre, 2016, « Recensements de la population pour l'étude des reprises démographiques et des migrations résidentielles dans l'espace peu dense (1975-2011) », Insee, Économie et statistiques, n° 483/485, 2016.

Oliveau, S, Doignon, Y, 2016, « La diagonale se vide ? Analyse spatiale exploratoire des décroissances démographiques en France métropolitaine depuis 50 ans », Cybergéo.

Depraz S., 2017, « La France des marges », Armand Colin, 2017, 287 p.

Devès C., 2015, « Vivre et travailler dans les espaces à faible densité – Quelles stratégies de développement », L'Harmattan, 2015, 268 p.

La transition énergétique ? Oui. Le stockage souterrain de l'hydrogène ?

Auteur(s)

Dr Laura Barbier, PErSEUs – Université de Lorraine

MOTS CLEFS

stockage, hydrogène, représentations, acceptabilité, attitudes

RÉSUMÉ

Cette recherche s'intéresse à appréhender la façon dont le public perçoit le stockage souterrain de l'hydrogène en cavités salines par l'intermédiaire des représentations sociales. Ces dernières rendent compte de la relation que les individus entretiennent avec l'objet de la représentation. Les résultats mettent en lumière certaines caractéristiques de l'acceptabilité

sociale de ce type de stockage et confirment que l'acceptabilité sociale possède une composante personnelle et dépendante de variables individuelles.

TEXTE

Introduction

Au cours de la dernière décennie, l'environnement est devenu une préoccupation globale qui s'est inscrite dans l'agenda de nombreux pays. Des solutions sont envisagées avec l'introduction d'énergies plus propres telles que l'éolien, la géothermie et plus récemment l'hydrogène. Cependant, la volonté de protéger la planète avec des énergies renouvelables ne va pas sans soulever d'autres questions notamment celle de leur stockage. C'est le cas de l'hydrogène puisque cette solution pour la transition énergétique implique de pouvoir constituer des réserves et les emmagasiner. Ainsi, de nouvelles questions émergent donc quant à l'acceptabilité d'un stockage souterrain par le grand public. L'acceptabilité sociale repose sur un processus individuel et social. Individuel parce qu'il implique la perception que les individus ont d'un objet (informations, croyances...) et social parce que cette perception dépend des relations sociales, des valeurs, des significations partagées et propres à des groupes ou une société dans lesquelles l'objet de la perception s'insère ou non (Wolsink, 2018 ; 2019). À cette définition complexe s'ajoute la délicate question de l'objet sur lequel l'acceptabilité sociale porte. Le stockage géologique de l'hydrogène en cavités salines est un objet d'étude nouveau et la littérature scientifique est rare, une seule recherche est disponible à notre connaissance (Zaunbrecher, Bexten, Wirsum, & Zieffle, 2016). Ainsi, aucun postulat ancré théoriquement et portant très précisément sur l'acceptabilité sociale du stockage d'hydrogène à grande échelle n'existe. Pour appréhender la perception du public à propos du stockage de l'hydrogène, nous avons ancré notre étude dans la théorie des représentations sociales (Abric, 2001 ; Moscovici, 1976) qui permet d'identifier les savoirs de sens commun. Dans cette perspective, nous avons adopté une approche en termes de distance à l'objet développée par Dany et Abric (2007) qui rend compte de la relation que les individus entretiennent avec l'objet de la représentation et repose sur la prise en compte des niveaux de connaissance, de pratique et de l'implication.

Méthode

Un questionnaire a été diffusé en ligne et 176 participants ont répondu. Ces derniers ont été caractérisés selon leur activité professionnelle (en lien avec l'hydrogène ou non), la proximité de leur habitation avec un stockage d'hydrocarbures et/ou de cavités salines ainsi que d'autres variables sociodémographiques

(genre, âge et niveau d'étude). L'échantillon est composé de 99 hommes et 59 femmes (18 non stipulés) avec une moyenne d'âge de 42 ans (ET = 12, 1). Parmi les répondants, 68 ont une activité professionnelle en rapport avec le stockage de gaz ou d'hydrogène ; 62 habitent à proximité d'un site de stockage d'hydrocarbure et/ou de cavités salines. Notons que 62 ne savent pas s'ils habitent à proximité de cavités salines ou d'un site de stockage d'hydrocarbure.

Le questionnaire permettait d'observer les effets de ces caractéristiques sur différentes dimensions : les connaissances des participants sur l'hydrogène, la confiance accordée aux scientifiques, aux industriels, aux politiques et à la société gérante de l'installation ; les affects négatifs et positifs ressentis vis-à-vis d'une installation de stockage (e.g., satisfaction, inquiétude) ; les attitudes (e.g., importance, utilité) ; l'intention comportementale d'agir pour ou contre l'installation (e.g., signer une pétition, participer à une démonstration).

Résultats

Les résultats ont montré que de façon générale, les individus sont plutôt en faveur de l'introduction de l'hydrogène comme nouvelle énergie pour la transition énergétique. Ils ont un avis plutôt positif concernant la sécurité du site de stockage, les effets sur l'environnement ou encore l'impact sur l'économie. Néanmoins, lorsqu'ils sont interrogés sur l'installation d'un stockage d'hydrogène en cavités salines à proximité de chez eux, les résultats sont différents. Seulement 37% sont favorables à cette idée alors que 44% sont contre (et 19% ne préfèrent pas se prononcer). Lorsqu'ils sont interrogés sur leur intention comportementale d'agir pour ou contre une future installation de stockage d'hydrogène à proximité de chez eux : 66% déclarent qu'ils agiront contre, 26% agiront en faveur et 7% affirment n'avoir aucune intention d'agir en faveur ou en défaveur.

À l'aide de traitements statistiques, nous avons préalablement testé si nos variables influençaient la favorabilité générale à l'égard de l'installation de stockage, mais aucun résultat significatif n'est apparu. Ainsi, nous nous sommes concentrés sur les dimensions participants à l'acceptabilité sociale. Globalement, plus les individus sont familiers avec l'hydrogène (connaissances, pratique), plus ils sont confiants envers l'entreprise gestionnaire de l'infrastructure de stockage. En outre, ils émettent plus d'affects positifs et moins d'affects négatifs et ont une perception de l'utilité

de l'hydrogène plus importante que les individus moins familiers. Il apparaît également que l'intention comportementale diminue plus les connaissances des participants sont importantes. Enfin, les personnes ayant une activité professionnelle en lien avec l'hydrogène ont une intention comportementale plus faible que les personnes n'ayant aucun lien.

Les caractéristiques sociodémographiques induisent aussi des différences puisque les hommes ont plus de confiance dans les politiques et les industriels et perçoivent l'utilité de l'hydrogène comme importante par rapport aux femmes. À l'inverse les femmes manifestent plus d'affects négatifs vis-à-vis du stockage d'hydrogène que les hommes. Concernant le niveau d'étude, plus il est élevé, plus les affects négatifs diminuent, mais l'intention comportementale diminue aussi. Quant à l'âge, seul un effet sur la confiance envers la société gérante est observé : les moins de 35 ans sont plus confiants que les tranches d'âges supérieures (les 35-47 ans et les plus de 47 ans).

Enfin, aucun résultat significatif des caractéristiques de l'échantillon sur les attitudes envers le stockage d'hydrogène n'est observé.

Discussion

Pris ensemble, les résultats rendent compte d'un décalage entre la perception de l'hydrogène et l'installation du stockage d'hydrogène que l'on peut expliquer par les variables individuelles et les dimensions qui participent à l'acceptabilité sociale.

Nous évoquons en premier le rôle de la pratique. Comme d'autres recherches portant sur les systèmes en lien avec l'hydrogène (e.g., Schulte, Hart, & Van der Vorst, 2004), notre étude montre que l'expérience avec l'objet, par le biais de la pratique professionnelle, affecte différents aspects de l'implication, en particulier : la confiance, les affects, l'importance perçue et l'intention comportementale. Plus les individus sont familiers grâce à leur pratique relative à l'objet plus l'impact est positif sur l'acceptabilité sociale. Par ailleurs, ces résultats peuvent être mis en relation avec d'autres travaux (Devine-Wright, 2005 ; Van der Horst, 2007) où la proximité n'est pas un facteur d'opposition comme cela a pu être observé dans le cas des stations de ravitaillement en hydrogène (Huijts & van Wee, 2015). Au contraire, il semble que la distance avec le stockage d'hydrocarbure/cavités salines (objet familier dont on connaît les retombés) ait des effets positifs sur l'acceptabilité sociale de l'installation d'un stockage souterrain d'hydrogène (nouvel objet).

Abordons dans un deuxième temps, le rôle des connaissances.


Certains travaux sur l'hydrogène montrent leur influence positive ou négative sur l'acceptabilité (pour une revue, Schmidt & Donsbach, 2016) alors que d'autres montrent qu'il pouvait ne pas y avoir d'effet du tout (Achterberg, Houtman, Bohemen, & Manevska, 2010). Dans notre étude, les connaissances affectent la confiance dans les scientifiques, la perception de l'importance de l'hydrogène ainsi que les affects et l'intention comportementale. Il est probable qu'en cas de connaissances insuffisantes, les individus fassent appel à leurs savoirs sur les objets analogues comme le stockage d'hydrocarbure (e.g., gaz) ou les moyens de produire de l'énergie (e.g., nucléaire) même s'ils ne sont pas factuellement représentatifs du stockage souterrain d'hydrogène. Voyons en dernier lieu quel est le rôle des variables sociodémographiques. Selon certains auteurs (Ono, Kato, & Tsunemi, 2019), le genre et l'âge ne sont pas censés impacter la favorabilité à l'hydrogène. Néanmoins, Linzenich, Arning Offermann-van Heek et Ziefle (2019) ont montré que le genre avait des effets significatifs sur l'acceptabilité sociale dans le cas du stockage de CO₂ : les hommes étaient plus favorables que les femmes. Nos résultats montrent effectivement que les femmes ressentent plus d'affects négatifs que les hommes et que ces derniers sont plus confiants (dans l'industrie et dans les politiques).

Conclusion

Les représentations sociales de l'hydrogène et/ou de son stockage se basent sur la combinaison de l'expérience et des connaissances des individus (Agnoletti, 2019 ; Sherry-Brennan, Devine-Wright, & Devine-Wright, 2010) qui influencent leur acceptabilité sociale (implication). Finalement, cette étude tend à confirmer les résultats de recherches mettant en avant l'idée que l'acceptabilité a une composante personnelle et dépendante de variables individuelles (Arning & Ziefle, 2006 ; Flynn, Bellaby, & Ricci, 2010 ; Gupta, Fischer, & Frewer, 2011 ; Midden & Huijts, 2009). En outre, cette étude valide l'idée que le sondage d'attitude ne suffit pas en lui-même à prédire l'acceptabilité sociale et doit prendre en compte d'autres variables. Ce constat montre en partie pourquoi les positions sur la transition énergétique sont toujours sujettes à débat.

BIBLIOGRAPHIE

- Abrie, J.-C. (2001).** A structural approach to social representations. In K. Deaux & G. Philogène (Eds.), *Representations of the social: Bridging theoretical traditions* (pp. 42–47). Blackwell Publishing.
- Achterberg, P., Houtman, D., Van Bohemen, S., & Manevska, K. (2010).** Unknowing but supportive? Predispositions, knowledge, and support for hydrogen technology in the Netherlands. *International Journal of Hydrogen Energy*, 35(12), 6075–6083
- Agnoletti, M-F. (2019).** Effet de la pratique sur les représentations sociales : l'exemple du renouveau minier en Lorraine. In P. Raggi (Ed), *Un Après-Mine Imprévu* (pp. 115-132). PUN.
- Arning, K., & Ziefle, M. (2007).** Understanding age differences in PDA acceptance and performance. *Computers in Human Behavior*, 23(6), 2904-2927.
- Dany, L., & Abrie, J. C. (2007).** Distance à l'objet et représentations du cannabis. *Revue internationale de psychologie sociale*, 20(3), 77-104.
- Devine-Wright, P. (2005).** Local aspects of UK renewable energy development: exploring public beliefs and policy implications. *Local Environment*, 10(1), 57-69
- Flynn, R., Bellaby, P., & Ricci, M. (2010).** The 'value-action gap' in public attitudes towards sustainable energy: the case of hydrogen energy. *The Sociological Review*, 57(2), 159-180.
- Gupta, N., Fischer, A., & Frewer, L. J. (2011).** Psychological Determinants of Consumer Acceptance of Food Technologies-A Review. Report, Marketing & Consumer Behaviour Group.
- Huijts, N. M., & van Wee, B. (2015).** The evaluation of hydrogen fuel stations by citizens: The interrelated effects of socio-demographic, spatial and psychological variables. *International journal of hydrogen energy*, 40(33), 10367-10381.
- Linzenich, A., Arning, K., Offermann-van Heek, J., & Ziefle, M. (2019).** Uncovering attitudes towards carbon capture storage and utilization technologies in Germany: Insights into affective-cognitive evaluations of benefits and risks. *Energy research & social science*, 48, 205-218.



Midden, C. J., & Huijts, N. M. (2009). The role of trust in the affective evaluation of novel risks: The case of CO₂ storage. *Risk Analysis: An International Journal*, 29(5), 743-751.

Moscovici, S. (1976). *La psychanalyse, son image et son public* (2. éd. entièrement refondue. ed.). Paris: Presses universitaires de France.

Ono, K., Kato, E., & Tsunemi, K. (2019). Does risk information change the acceptance of hydrogen refueling stations in the general Japanese population?. *International Journal of Hydrogen Energy*, 44(31), 16038-16047.

Schmidt, A., & Donsbach, W. (2016). Acceptance factors of hydrogen and their use by relevant stakeholders and the media. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(8), 4509-4520.

Schulte, I., Hart, D., & Van der Vorst, R. (2004). Issues affecting the acceptance of hydrogen fuel. *International Journal of Hydrogen Energy*, 29(7), 677-685.

Sherry-Brennan, F., Devine-Wright, H., & Devine-Wright, P. (2010). Public understanding of hydrogen energy: a theoretical approach. *Energy Policy*, 38(10), 5311-5319.

Wolsink, M. (2018). Social acceptance revisited: gaps, questionable trends, and an auspicious perspective. *Energy research & social science*, 46, 287-295.

Wolsink, M. (2019). Social acceptance, lost objects, and obsession with the 'public'—The pressing need for enhanced conceptual and methodological rigor. *Energy Research & Social Science*, 48, 269-276.

Zaunbrecher, B. S., Bexten, T., Wirsum, M., & Ziefle, M. (2016). What is stored, why, and how? Mental models, knowledge, and public acceptance of hydrogen storage. *Energy Procedia*, 99, 108-119.

Problèmes et réalités de la transition énergétique : le décalage entre science et politique.

Auteur(s)

Pr Michel Deshaies, Université de Lorraine

RÉSUMÉ

La transition énergétique est devenue un objectif politique de l'UE, dont le Pacte Vert prévoit une décarbonation complète de l'économie dès 2050. S'il paraît nécessaire de faire évoluer le système énergétique afin de réduire les émissions de GES, la difficulté à atteindre cet objectif est sous-estimée. En effet, la réduction des émissions dans l'UE est due surtout à la désindus-

trialisation et il existe de sérieuses limites au développement des énergies renouvelables : leur intermittence et leur faible densité de puissance. La transition énergétique ne peut donc être qu'un processus très long.

TEXTE

Le concept de transition appliqué principalement au système énergétique, connaît depuis quelques années un certain succès médiatique et politique. S'il paraît à terme nécessaire de faire évoluer le système énergétique afin de réduire les émissions de GES, la croyance dans les possibilités de changements radicaux et rapides semble s'être emparée de beaucoup de citoyens et de responsables politiques, à l'image de l'UE, dont le Pacte Vert prévoit une décarbonation complète de l'économie dès 2050.

1 Le pacte vert face aux réalités de l'évolution du système énergétique européen

L'annonce de l'objectif de décarbonation complète de l'économie européenne à l'horizon 2050 contenu dans le pacte vert, présenté par la nouvelle commission européenne, a été aussitôt entériné par le Conseil européen du 12 décembre 2019. Par cet objectif spectaculaire, l'UE entend continuer à jouer le rôle de leader dans la lutte contre le changement climatique et entraîner le reste du monde à suivre son exemple. L'ambition affichée est ainsi d'aller beaucoup plus loin que l'engagement pris lors de l'accord de Paris en 2015, dans lequel l'UE avait fixé l'objectif déjà ambitieux de baisser de 40% ses émissions en 2030 par rapport à 1990. Or, l'adoption du pacte vert s'accompagne d'un accroissement de cet objectif, puisqu'en septembre 2020 il est fixé à -55% d'émissions en 2030.

2030 par rapport à 1990, il faudrait que les émissions diminuent de 42% par rapport à 2019 ! Alors qu'entre 1990 et 2019, les émissions de l'UE ont baissé d'environ 950 millions de tonnes, soit 33 millions de tonnes par an en moyenne, l'effort à accomplir d'ici à 2030 est de baisser les émissions de 1,5 milliard de tonnes, soit un rythme moyen annuel de 135 millions de tonnes de 2019 à 2030. La crise du Covid 19 et ses effets sur le système énergétique nous offrent un point de comparaison de l'effort que cela représente puisque les émissions de l'UE auraient baissé de 7,5% au cours de l'année 2020 par rapport à 2019, soit environ 230 millions de tonnes.

Or, si l'on en juge à ce qui s'est passé depuis la crise économique de 2008 en particulier, on constate que la désindustrialisation et l'appauvrissement du Royaume-Uni, de la France et des pays d'Europe du sud ont grandement contribué à faire baisser les émissions. L'ensemble de ces pays a vu sa consommation d'énergie baisser de 12% et ses émissions de 26%. Ainsi, de 2005 à 2018, les deux tiers de la baisse des émissions de l'UE proviennent de l'évolution économique négative dans ces pays. L'essentiel de la baisse est précisément dû à l'effondrement de l'industrie, dont la consommation finale d'énergie entre 2000 et 2014, a baissé de 25% en France et de 34% en Italie (Deshaies, 2021). Par contre, dans les pays d'Europe centrale comme l'Allemagne, l'Autriche et la plupart des anciens pays communistes qui ont conservé une forte industrie, la consommation d'énergie n'a baissé que de 6% et les émissions de 9%. La crise économique s'est révélée être l'instrument le plus efficace pour réduire les émissions, loin devant l'évolution des sources d'énergie.

	CO2B 2002.3						
	EB 31.1989	EB 38.1.1992	EB 55.2.2001	EB 63.1.2005	EB 72.5.2009	EB 79.4.2013	EB 85.1.2
					FAI SE (correct)		
	21%	28%	41%	60%	58%	38%	59%
	17%	19%	40%	62%	58%	33%	54%
	21%	38%	61%	69%	51%	35%	63%
	30%	28%	29%	45%	28%	35%	43%
	11%	13%	43%	47%	28%	34%	27%
	12%	13%	39%	63%	47%	60%	61%
	49%	46%	54%	54%	53%	58%	59%
	29%	28%	41%	56%	45%	32%	59%
	37%	39%	45%	57%	49%	48%	52%
	15%	15%	21%	32%	25%	25%	22%
	22%	25%	28%	35%	22%	29%	37%
	6%	13%	19%	26%	14%	18%	29%
			70%	76%	56%	33%	61%
			73%	79%	74%	76%	74%
			41%	41%	18%	28%	26%
			10%	15%	21%	21%	32%
			35%	46%	27%	36%	31%
			23%	22%	32%	35%	37%
			44%	47%	29%	35%	43%
			16%	13%	26%	27%	27%
			19%	21%	20%	27%	35%
			16%	18%	17%	21%	26%
			20%	22%	33%	33%	33%

Figure 1 : évolution des émissions dans l'UE et projection en 2030 suivant le pacte vert en millions de tonnes-équivalent CO2 (source des statistiques : Bp statistics, 2020).

L'amplification de l'effort de baisse des émissions d'ici à 2030 constitue un défi considérable, dans la mesure où, en trente ans d'évolution marqués par la fermeture des industries les plus polluantes des anciens pays communistes, puis la crise économique de 2008 et la désindustrialisation de la France, du Royaume-Uni et de l'Europe du sud, ainsi que par un développement massif des énergies renouvelables, l'UE n'a réussi à baisser ses émissions que de 22%. Cela implique que pour atteindre 55% de baisse en

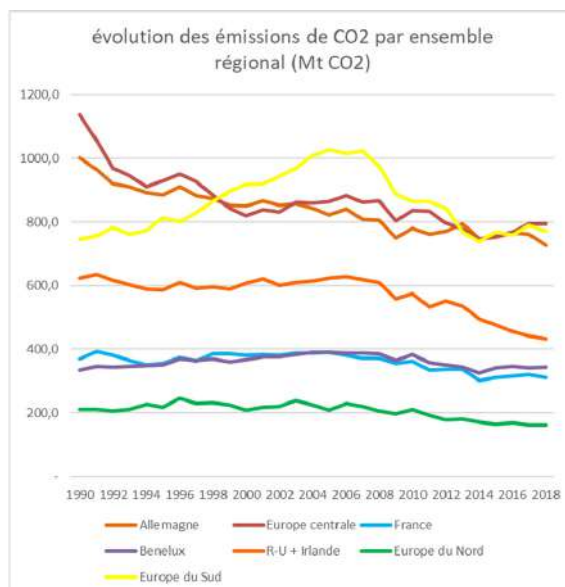


Figure 2 : évolution des émissions dans les différents ensembles de pays européens de 1990 à 2018 en millions de tonnes-équivalent CO2 (source : Bp Statistics, 2019)

Cette réalité n'est pourtant pas évoquée dans le pacte vert, alors qu'il devrait évidemment en tenir compte pour définir la stratégie de décarbonation de l'économie européenne. Ceci, d'autant plus qu'il existe de grandes différences d'intensité carbone entre les pays européens, du fait de la composition des mix énergétiques. Alors que Les pays d'Europe centrale sont aussi les pays les plus émetteurs de dioxyde de carbone par habitant (10,5 t/hab. en moyenne), l'ensemble des pays d'Europe du sud, la France et le Royaume-Uni, ont des mix énergétiques beaucoup moins carbonés, avec des émissions d'environ 7,3 t/hab. en 2018. Si l'on veut tenir compte des enjeux climatiques globaux, il est évident qu'il vaudrait mieux préserver une production industrielle dans des pays comme la France ou l'Italie, à mix énergétique peu carboné, plutôt que de l'accroître dans les pays d'Europe centrale, ou pire encore, de recourir toujours plus à des importations asiatiques à très forte empreinte carbone (Deshaies, 2021).

DE	EU 21 1990	EU 26,1 1992	EU 30,7 2001	EU 30,1 2005	EU 27,5 2009	EU 29,4 2015	EU 30,1 2016	EU 30,1 2018	All years
1 France	8%	10%	14%	7%	15%	13%	12%	12%	15%
2 Belgium	18%	14%	18%	3%	5%	4%	3%	3%	9%
3 Ireland	6%	15%	10%	5%	6%	7%	7%	5%	8%
4 Germany (East and West)	20%	23%	23%	9%	15%	10%	12%	9%	16%
5 Italy	11%	10%	21%	13%	10%	9%	12%	7%	12%
6 Luxembourg	10%	12%	13%	7%	12%	10%	10%	12%	11%
7 Denmark	21%	12%	9%	5%	5%	6%	5%	5%	9%
8 Republic of Ireland	15%	10%	18%	11%	9%	9%	6%	6%	12%
9 UK	14%	12%	15%	4%	8%	7%	6%	6%	11%
10 Greece	26%	13%	14%	20%	3%	3%	1%	5%	12%
11 Spain	25%	21%	27%	19%	14%	14%	10%	13%	11%
12 Portugal	32%	26%	33%	18%	9%	12%	7%	9%	20%
13 Finland	15%	5%	5%	8%	7%	6%	6%	5%	10%
14 Sweden	7%	4%	3%	2%	2%	2%	3%	3%	5%
15 Austria	14%	11%	14%	8%	9%	9%	8%	6%	11%
16 Republic of Cyprus	11%	11%	17%	12%	14%	14%	9%	11%	11%
17 Czech Republic	22%	5%	4%	4%	4%	4%	5%	7%	10%
18 Estonia	10%	10%	11%	12%	13%	13%	12%	13%	13%
19 Hungary	17%	13%	8%	10%	10%	5%	6%	10%	10%
20 Latvia	11%	10%	14%	14%	12%	12%	10%	10%	10%
21 Lithuania	25%	12%	15%	14%	11%	11%	12%	11%	11%
22 Malta	10%	14%	7%	11%	5%	13%	13%	11%	11%
23 Poland	13%	10%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	14%
24 Slovakia	14%	5%	5%	5%	5%	5%	6%	6%	10%
25 Slovenia	17%	6%	9%	10%	10%	10%	8%	10%	10%
26 Bulgaria	32%	27%	32%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
27 Romania	27%	23%	15%	15%	15%	15%	6%	10%	10%
28 Turkey	14%	20%							10%
29 Iceland	11%	11%							11%
30 Croatia	5%	5%				8%	8%	5%	5%
31 Netherlands	10%								10%
32 Norway	4%								4%
Total	15%	15%	17%	10%	10%	10%	10%	9%	12%

Figure 3 : émissions de CO2 dans les pays de l'UE en t/hab en 2005 et 2018.

2 Les limites de la transition énergétique

La stratégie du pacte vert pour décarboner l'économie européenne met au premier plan la nécessité de « mettre en place un secteur de l'énergie reposant largement sur les sources renouvelables, tout en abandonnant rapidement le charbon et en décarbonant le gaz ». Mais il y a deux problèmes principaux qui fragilisent cette stratégie. D'une part, l'essentiel de ce qui a été créé jusqu'à présent en énergies renouvelables correspond à des nouvelles capacités de production électrique, essentiellement de l'éolien et du photovoltaïque. Or, l'électricité ne représente que 22% de l'énergie finale, contre 50% pour la chaleur et 28% pour les transports, où les renouvelables ne fournissent qu'une faible part de la demande finale (Deshaies, 2021).

En ce qui concerne la production d'électricité, le problème principal est qu'il n'est pas possible de remplacer complètement les énergies fossiles par des énergies renouvelables qui ont la particularité d'être intermittentes. Avec une part des renouvelables qui est passée de 19% de la consommation d'électricité de l'UE en 2000 à 35% en 2018, il est apparu des problèmes croissants d'intégration de ces nouveaux systèmes de production dans le réseau électrique européen. Les sources d'énergie intermittentes sont en effet devenues largement prédominantes, alors que les fluctuations considérables de leur production au cours de la journée et de l'année, ne correspondent presque jamais à celles de la consommation. C'est pourquoi, en l'absence de systèmes suffisamment importants de stockage de l'énergie (Sinn, 2017), les gestionnaires de réseaux doivent constamment ajuster la production des centrales thermiques aux variations de la demande et de la production des nouvelles énergies renouvelables. C'est pour-

quoi l'Allemagne, qui a construit plus de 110 GW de capacités intermittentes (éolien et photovoltaïque), a conservé quasiment la même capacité de centrales à énergies fossiles (environ 90 GW). La croissance des nouvelles énergies renouvelables conduit inévitablement à amplifier les problèmes déjà apparents. Sur des périodes de plus en plus fréquentes, les parcs éoliens et photovoltaïques allemands produisent trop de courant électrique par rapport à la consommation intérieure (Deshaies, 2014, ; Sinn, 2017). En raison de l'importance de cette production et de la situation géographique du pays, cette évolution a des répercussions sur les systèmes électriques des pays voisins, avec des échanges de volumes croissants d'électricité qui provoquent un effondrement des prix du courant et remettent en cause la rentabilité des centrales thermiques, pourtant indispensables pour faire face aux pointes de consommation. Jusqu'à présent d'ailleurs, « l'Energiewende » allemande n'a été rendue possible que parce que ses voisins ne l'ont pas suivie et n'ont pas construit des capacités aussi importantes (Maisonneuve, 2014).

En fait, l'Allemagne, comme d'ailleurs l'ensemble de l'Europe, se heurte à une limite essentielle au développement des énergies renouvelables, leur faible densité de puissance. Selon Vaclav Smil (2015), il s'agit de la quantité d'énergie qui peut être produite sur une unité de surface par une source d'énergie. Alors que les énergies fossiles se caractérisent par de très fortes densités de puissance, celles-ci sont très faibles pour toutes les énergies renouvelables (Smil, 2015 ; Deshaies, 2020). C'est pourquoi il faut installer des capacités de production de 5 à 10 fois supérieures à celles existant en énergies fossiles. Or, pour créer ces capacités de production, il faudrait pouvoir exploiter des surfaces considérables.

Cette faible densité de puissance des énergies renouvelables ne serait pas un inconvénient majeur si l'on pouvait disposer de grandes surfaces à exploiter. Mais ce n'est pas le cas, en particulier dans des pays densément peuplés, où il y a une forte concurrence entre les usages des sols, comme c'est le cas en Europe (Smil, 2017 ; Deshaies, 2020). Ces limites spatiales semblent être particulièrement marquées pour la biomasse, car les densités de puissance des plantes utilisées pour produire de l'énergie sont particulièrement faibles et sont directement en concurrence avec les cultures pour l'alimentation. Qu'il s'agisse des biocarburants, ou du biogaz converti en électricité dans des centrales à biomasse, les densités de puissance sont toujours très faibles (Smil, 2017) ; d'où l'impossibilité de produire une part notable des besoins européens en carburant. C'est ce qui a d'ailleurs conduit l'UE en 2018 à réduire la part des agro-carburants de première génération à un maximum de 7%. Ces contraintes spatiales concernent aussi l'éolien, qui nécessite d'équiper de très grandes surfaces, avec des risques de saturation de l'espace comme on peut le voir déjà dans le nord de l'Allemagne.

Conclusion

Contrairement à l'objectif défini dans le pacte vert européen, la transition des énergies fossiles vers les énergies renouvelables ne peut être qu'un processus très long, au fur et à mesure que sera reconfiguré le système énergétique. Ces réalités qui sont celles mises en avant par les experts les plus reconnus (Smil, 2015, 2017 ; Sinn, 2017), peinent pourtant à influencer les politiques énergétiques. Il semble plus que jamais urgent que les politiques énergétiques, notamment en Europe, tiennent davantage compte des résultats des recherches scientifiques.

BIBLIOGRAPHIE

DESHAIES, M., 2014, Ambiguïtés et limites de la transition énergétique en Allemagne, Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 14 Numéro 3 | Décembre 2014, mis en ligne le 28 décembre 2014, consulté le 18 mars 2020. URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/15515> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.15515>

DESHAIES, M., 2020, Problèmes géographiques des transitions énergétiques : quelles perspectives pour l'évolution du système énergétique ? in Mondes en développement, tome 48, n° 4, p. 25-44.

DESHAIES, M., 2021, Pacte vert et enjeux énergétiques dans l'UE : l'étrange ambiguïté de la politique énergétique allemande, Allemagne d'aujourd'hui, n° 236, avril-juin 2021, presses universitaires du Septentrion, p. 43-57.



MAISONNEUVE, C., 2014, L'Europe de l'énergie : un contrat à refonder d'urgence, Note de l'Ifri : <https://www.ifri.org/sites/default/files/atoms/files/notecmpolitiqueeuropeenne284revcm.pdf>

SINN, H.-W., 2017, Buffering Volatility, A Study on the Limits of Germany's Energy revolution, European Economic Review, volume 99, October 2017, pages 130-150 : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014292117300995>

SMIL, V., 2015, Power Density, The MIT Press.

SMIL, V., 2017, Energy Transitions, Scnd Edition, Praeger.



Symposium #6

Les recherches culturelles participatives
au service de la transmission des savoirs :
outils, lieux et acteurs

Les plateformes culturelles contributives : outils au service des recherches culturelles participatives

Auteur(s)

Benjamin Barbier, Dicen-IDF, Université Paris Nanterre
Marta Severo, Dicen-IDF, Université Paris Nanterre

RÉSUMÉ

Cette communication présente les principaux résultats issus de l'observatoire des plateformes contributives mis en place au sein du projet ANR Collabora. Cet observatoire a permis la collecte de plus d'une centaine de plateformes contributives dans le domaine culturel. Nous proposons à la discussion nos principales conclusions quant aux modalités de participation

au sein de ces plateformes, aux différents moyens utilisés et aux différentes manières suivant lesquelles les données collectées sont ensuite conservées et mises à dispositions.

TEXTE

Ces dernières années, les institutions culturelles françaises ont porté une nouvelle attention au citoyen et ont compris l'importance de sa participation dans leurs activités scientifiques (construction d'inventaires, indexation et annotations de documents, etc.). Ce phénomène n'est pas simplement lié à l'affirmation des recherches culturelles participatives mais il doit également être reconduit à l'élargissement de l'accès aux technologies numériques qui ont permis d'impliquer davantage le public dans des dispositifs collectifs de production de connaissances. De nombreux projets impliquant à la fois des institutions et des contributeurs issus du grand public ont donné naissance, à des plateformes contributives culturelles, c'est-à-dire à des dispositifs numériques qui permettent à des citoyens de contribuer à la construction de savoirs liés à des objets culturels en interaction avec une institution scientifique et/ou culturelle. Le projet ANR Collabora, dont les membres adhèrent au réseau Particip-Arc, a construit un observatoire de ces plateformes (<http://anr-collabora.parisnanterre.fr/>). A ce jour (juillet 2021), l'observatoire a collecté à travers une démarche participative 115 plateformes contributives dans des domaines allant de l'archéologie à la bande-dessinée, en passant par l'histoire, la généalogie, le patrimoine, l'urbanisme etc.

Notre grille d'analyse nous a permis de faire émerger un ensemble de tendances générales à propos des objectifs visés par ces plateformes, des différents moyens mis en place afin d'y parvenir, des outils de documentation de la recherche mis à disposition, de la question du rôle des citoyens-contributeurs au sein de ces dispositifs ainsi que des problématiques d'autorité concernant les données produites et leur statut.

Cette communication présentera les principaux résultats de cet observatoire en les articulant selon trois axes. Dans un premier temps, nous approfondirons le rôle des dispositifs numériques comme outils de co-construction et de transmission des savoirs dans le cadre des recherches culturelles participatives. Nous interrogerons ensuite la manière dont se met en œuvre, au travers de ces dispositifs, un dialogue entre institutions détentrices d'autorité en matière de science et citoyens désireux de produire des connaissances, souvent dans des domaines où ils bénéficient d'une expertise qui leur est propre. Enfin, nous nous appuierons sur notre corpus afin d'identifier les différentes solutions mises en place pour la gestion et mise à disposition de données produites à travers les plateformes.

1. Différentes modalités de participation

L'observatoire des dispositifs contributifs culturels, mis en place dans le cadre de l'ANR Collabora, nous a permis de collecter 115 plateformes. La collecte s'est effectuée de manière collaborative par le biais d'un formulaire ouvert permettant à toute personne se rendant sur le site de l'ANR de soumettre une plateforme. Lors de cette collecte, notre méthodologie a consisté à associer à chacun des dispositifs un certain nombre de métadonnées afin de permettre un traitement quantitatif. Nous nous sommes particulièrement intéressés aux modalités de participation proposées par les plateformes à leurs publics. Afin de les catégoriser, nous nous sommes appuyés sur le rapport Houllier (2016) qui s'appuie

lui-même sur la catégorisation proposée par Muki Haklay (2015) pour les sciences participatives. En résumé, cette catégorisation propose 4 niveaux de participation :

- Niveau 1 ou crowdsourcing : Les citoyens contribuent comme capteurs de données (sensors)
- Niveau 2 ou intelligence distribuée : Les citoyens contribuent à l'interprétation des données
- Niveau 3 ou science participative : Les citoyens contribuent à la définition du problème et à la collecte des données
- Niveau 4 ou collaboration complète : La recherche est collaborative dans les différentes phases (définition des problèmes, collecte des données, analyse).

Chacune des 115 plateformes collectées s'est donc vue attribuer un niveau de participation en fonction des actions qu'elles proposaient à ses contributeurs d'effectuer. Il en ressort que, parmi notre corpus, le niveau d'engagement le plus faible, celui du crowdsourcing, est le plus important puisque c'est le modèle qui a été choisi par 63% des plateformes. Les proportions diminuent ensuite avec l'augmentation du niveau d'engagement. Le niveau 2, intelligence distribuée, concerne 20% des plateformes collectées. Le niveau 3 (intelligence distribuée) en représente 10% et seulement 4% des 115 dispositifs contributifs de notre corpus ont adopté le modèle de la collaboration complète.

La prédominance de la modalité crowdsourcing peut être expliquée par un facteur principal qui est de nature pratico-technique : plus les données sont brutes, moins elles sont interprétées par le public et plus le travail de modération est réduit. Les données fournies à la plateforme ne nécessitent ainsi que peu de vérifications et peuvent être utilisées presque immédiatement. Permettre au public de participer selon le niveau 2 d'engagement, soit l'intelligence distribuée, implique immédiatement un travail de modération plus important. Plus de la moitié (57%) des plateformes que nous avons collectées disposent ainsi d'un dispositif de modération des données. Dans d'autres cas, c'est la plateforme qui détient les données et laisse l'interprétation à son public. C'est le modèle qu'a par exemple choisi Ciclic, qui propose à son public de commenter les films conservés dans ses archives afin d'identifier ce qu'il s'y passe, les personnes, les objets ou les monuments présents. Il s'agit également du modèle mis en place par de nombreuses archives départementales ou communales qui proposent à leurs publics d'annoter leurs documents numérisés afin de faciliter les recherches ultérieures (Bouyé, 2012).

2. La nécessité et la mise en œuvre du dialogue entre l'institution et ses publics

Quel que soit le modèle de participation choisi, l'institution qui s'engage dans une démarche contributive initie un dialogue avec son public. Qu'il s'agisse de la phase préparatoire pendant laquelle l'institution se met en relation avec les individus et les associations susceptibles de contribuer ou de la phase où le projet est lancé et où l'institution communique avec ses contributeurs, parfois de manière élaborée en lançant des jeux ou des concours susceptibles de lancer ou relancer la participation. Par ailleurs, l'utilisation du dispositif de la plateforme numérique a pour principale finalité de favoriser l'échange et le dialogue entre le public et

l'institution (Severo & Filipponi, 2021). Échanger par le truchement du numérique permet de faciliter la récolte des données mais permet également de centraliser l'information qui doit être donnée aux contributeurs. Les modalités de contribution font ainsi le plus souvent l'objet d'une page sur la plateforme qui fait office de mode d'emploi et vers laquelle seront redirigés les néo-contributeurs. Les réseaux sociaux jouent également un rôle essentiel d'appui aux plateformes contributives dans le dialogue qu'elles mettent en place avec leur public. L'écrasante majorité (84) des plateformes que nous avons collectées disposent d'une page sur l'un des réseaux sociaux les plus utilisés (Facebook, Twitter ou Instagram). Leur usage permet ainsi de soulager l'institution de la mise en place d'une interface de dialogue direct avec le public. La page Facebook ou le compte Twitter sont utilisés afin de mobiliser la communauté de manière ponctuelle pour des actions données ou répétée afin de faire grossir la communauté ce qui permet à la plateforme de ne contenir que les informations essentielles et les plus pérennes dans le cadre de ce dialogue. L'usage des forums que nous avons également observé, associé à certains dispositifs contributifs permet également de déplacer ce dialogue vers un espace dédié afin de ne pas « polluer » l'activité contributive. Ces espaces ainsi créés deviennent des espaces de dialogue entre l'institution et les contributeurs mais aussi entre les contributeurs eux-mêmes qui peuvent également s'en saisir afin d'échanger entre eux.

3. Gestion et mise à disposition des données produites

Une fois le dispositif contributif créé et le lien avec la communauté assuré, reste la question des données. Que font les institutions de celles-ci après leur récolte ? En ce qui concerne leur consultation, la quasi-intégralité (95%) des plateformes que regroupe notre étude la permet. Ce résultat pouvait être attendu dans un cadre contributif où c'est le public lui-même qui produit les données. Il est donc entendu qu'il y ait accès. En ce qui concerne le téléchargement ou la réutilisation, notre collecte montre que la plupart des plateformes (63%) mettent leurs données à disposition dans le cadre d'une des modalités de licences libres (creative commons). Toutefois, dans 26% des cas, les données produites restent protégées. Ce dernier résultat peut être expliqué par la nature culturelle des objets couverts par ces plateformes, ceux-ci restant couverts par le droit d'auteur quel que soit le cadre de leur utilisation. La prédominance de la mise à disposition des données sous licence libre témoigne toutefois d'une volonté de la part des institutions de mettre en place une véritable co-construction de la connaissance puisque ce type de licence permet et encourage l'utilisation et la réappropriation des données produites par les publics au sein d'autres dispositifs issus de ces mêmes publics, l'institution jouant ainsi pleinement son rôle de transmission au sein de la chaîne du savoir.

BIBLIOGRAPHIE

BOUYÉ, É. 2012. Le Web collaboratif dans les services d'archives publics : un pari sur l'intelligence et la motivation des publics. *La Gazette des Archives*, 227(3), 125-136.

HAKLAY, M. 2015. Citizen science and policy: A European perspective. Washington D.C.: The Woodrow Wilson Center/Commons Lab.

HOULLIER F., MERILHOU-GOUDARD, J.-B. 2016. Les sciences participatives en France : Etats des lieux, bonnes pratiques et recommandations. Rapport de recherche.

SEVERO, M. & FILIPPONI, E. (2021). Les sociétés savantes face aux sciences participatives: Un exemple d'innovation collaborative dans le secteur culturel ? *Approches Théoriques en Information-Communication (ATIC)*, 2, 107-126

Recherches culturelles participatives : « cartographie » illustrée d'une médiation à double sens

Auteur(s)

Jean Pierre Girard, UMR Archéorient (CNRS-univ. Lumière Lyon 2) – Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean-Pouilloux

MOTS CLEFS

recherche culturelle, science participative, acteurs, amateurs, citizen science

RÉSUMÉ

Les sciences participatives marquent la réémergence du public comme acteur, et non cible de la production et du discours scientifiques. Dans la recherche culturelle, l'amateur, « celui qui aime », peut être le sujet qui étudie mais aussi l'objet de l'étude ; de ce fait, les rôles qu'il peut jouer couvrent un large spectre, de partie prenante d'un processus co-construit à simple

opérateur d'un protocole très contrôlé. Des exemples issus du réseau Particip-Arc illustrent cette variété de situations à travers des disciplines, des pratiques et des dispositifs hétérogènes à tous points de vue.

TEXTE

Les sciences participatives marquent la ré-émergence du public comme acteur de premier plan de la production et du discours scientifiques et la recherche culturelle occupe une place à part pour leur expérimentation. L'amateur, « celui qui aime », y est à la fois le sujet qui étudie et, en un sens, l'objet de l'étude par les patrimoines et les mémoires qui l'ont forgé (Cueille et Serna 2020) ou les pratiques qui le constituent (Cristofol et Sinclair 2020). Les rôles que ce public amateur peut jouer couvrent alors un très large spectre, de partie prenante d'un processus co-construit à opérateur d'un protocole de recueil de données très contrôlé (Chlous et Luneau 2020).

Vis-à-vis de cet acteur devenu producteur et analyste, le dispositif de recherche constitue une médiation ou une réinvention de la méthode avant d'être la médiation d'un résultat. Si l'apprentissage par l'action, et l'appropriation de la méthode scientifique qu'il induit, renforce la confiance dans la science et sa production de connaissances, analyser et évaluer les dispositifs culturels participatifs et leur gouvernance au regard du positionnement de l'amateur peut aussi conduire à formaliser de nouvelles méthodologies de recherche.

La force du réseau Particip-Arc étant de faire « vivre ensemble » des disciplines, des pratiques et des dispositifs très hétérogènes (cf intervention de F. Chlous), une série d'exemples issus du réseau illustrera cette variété.

L'amateur opère « hors les murs » des institutions scientifiques et au moyen de dispositifs, souvent numériques, qualifiés de « participatifs », « citoyens » ou « contributifs » ; l'adjectif utilisé n'est pas neutre et recouvre des positionnements respectifs particuliers pour les différents acteurs du processus.

- [Atlas sonore des langues régionales de France](#) (Boula de Mareuil 2020)

Ce projet « participatif » vise à collecter des échantillons de paroles régionales via la diction d'une même fable d'Ésope, l'enregistrement permettant à la fois la conservation des langues et la comparaison entre elles. La donnée scientifique est donc bien créée (et non observée) par les participants eux-mêmes, mais dans un processus dont le protocole est fixé indépendamment du producteur de savoir.

- [Expérimentation d'aménagement paysager à Villandry](#) (Montembault et al. 2015)

La prise en compte du regard de chaque habitant sur son territoire-paysage vise à la construction collective d'une représentation. Dans une recherche-action menée à Villandry (périphérie urbaine et château et jardins mondialement connus), un consensus « citoyen » sur une esquisse d'aménagement a été conçu et formalisé par les habitants, avec l'aide d'outils proposés par des paysagistes, puis confronté à un projet paysager à vocation

touristique élaboré par la communauté d'agglomération (élus et administration).

- [Plaine Commune \(recherchecontributive.org\)](#)

La recherche « contributive » vise à développer des processus spécifiques pour la production et le partage de nouveaux savoirs pour affronter les évolutions technologiques (et leurs effets psychiques, sociaux, politiques, écologiques). « Contribuer », c'est ici participer délibérément à une activité de recherche délivrant un pouvoir d'agir et la création d'une valeur sociale pratique, à travers une action qui ne sépare plus entre producteurs d'un côté et consommateurs de l'autre. Tous contribuent ensemble à des savoirs dont la valeur s'enrichit avec le temps et le partage (contrairement aux valeurs d'usage ou d'échange économiques), ce qui peut permettre la mise en place d'un revenu contributif rémunérant ces activités, en dehors de l'emploi mais articulé à l'emploi, c'est-à-dire à l'occasion d'emplois intermittents au sein de projets labellisés contributifs.

Dans la pratique, l'amateur agit selon les objectifs et le modus operandi du dispositif, donc selon les rôles respectifs joués, dans celui-ci, par les scientifiques et par les autres participants ; les enjeux de production et de validation des résultats ne sont alors pas évoqués dans les mêmes termes.

- [Monuments aux morts de la Première Guerre mondiale](#) (Aubry et de Oliveira 2014), 1 jour, 1 Poilu (www.1jour1poilu.com)

Ces deux projets ont visé à transcrire en un corpus numérique structuré deux « archives » du conflit : près de 30 000 monuments aux morts édifiés à la mémoire des combattants et plus de 1,3 million de fiches nominatives manuscrites (une pour chacun des « poilus » mort des suites du combat). Le premier a été ouvert au public en 2013 pour la France et la Belgique et, depuis lors, co-géré avec des amateurs issus de l'importante communauté de participants : validation des contributions et modération des controverses rendues possibles par l'ergonomie du site Internet. Le second, lancé en 2013 par la très officielle Mission du Centenaire, a été rapidement « hacké » par une communauté cristallisée à partir d'une initiative individuelle bénévole ; portée par les réseaux sociaux mais ignorée par les autorités, elle est directement à l'origine d'un tiers des transcriptions de fiches – et de très nombreuses autres par son impact médiatique. Dans les deux cas, tout le corpus possible a été traité à travers un protocole assez strict avant la fin de la période anniversaire. Mais le corpus « Poilus » créé par les internautes, validé et utilisé quotidiennement par le site officiel memoiredeshommes.sga.defense.gouv.fr pour la recherche des fiches, n'a pas encore été ouvert au public en open data.

- [Locustream \(locusonous.org\)](#)

Ce réseau mondial de microphones ouverts, posés sans plan

d'ensemble par une armée volontaire de preneurs de son amateurs, constitue une fenêtre de recherche sur le bruit du monde doublement aléatoire : par le lieu et par les circonstances de la production de son (naturel, faunique ou anthropomorphique) en ce lieu. Chacun peut s'emparer de ce corpus plus ou moins (im) prévisible pour une recherche ou une création sonore structurée ou nourrie d'incertitude, ou pour le seul plaisir de l'écoute. La validation du fait sonore est ici implicite, garantie par l'ouverture du dispositif, qui s'affranchit de facto de l'exigence d'une quelconque reproductibilité.

- [Les Herbonautes](#) (Chupin 2016), [Bulliot, Bibracte et moi](#) (Perrin et al. 2019)

Ces deux projets matérialisent l'idée d'une transcription par des amateurs d'écrits scientifiques (étiquettes botaniques ; carnets de fouille archéologique). Ils se différencient par les plateformes et les protocoles employés (selon les fonctionnalités offertes par les plateformes) et par le degré d'ouverture du dispositif ; ils partagent néanmoins quelques points essentiels : première validation croisée entre pairs mais validation finale par un « sachant », usage intensif d'un canal d'échanges en ligne (forums, messagerie collective) entre participants et animateurs et directement entre participants, qui fonctionne à la fois comme un outil de conversation, de soutien et d'échange d'expérience (horizontalité) et comme un lieu de transmission de savoir et de rappel aux bonnes pratiques de la norme scientifique de l'exercice (verticalité).

- [CoSiMa et ses avatars de création collaborative](#) (Matuszewski et al. 2020)

Fondé sur le développement d'un moteur d'application permettant à un groupe d'interagir collectivement, via des smartphones/tablettes, sur la production d'événements multimédias (audio, vidéo, mise en mouvement, etc.), CoSiMa a donné naissance à de multiples créations collaboratives de spectacle vivant (tel que concert ou danse). Dans une logique de recherche-action, les participants donnent naissance à ces performances de façon aléatoire... ou volontaire, à mesure de leur compréhension du fonctionnement des API dirigeant le dispositif et du degré d'interaction souhaité par l'artiste ayant imaginé le projet.

- [Zombilingo et ZombiLUDik](#) ([zombilingo.org](#), [zombi-ludik.org](#))

Ces deux « jeux avec un but » sont des dispositifs de production participative ou crowdsourcing, et s'apparentent au très célèbre jeu FoldIt. Les joueurs contribuent, en prenant part au jeu, à construire un corpus de connaissance, dans le but d'entraîner un moteur d'analyse syntaxique (intelligence artificielle). On est ici dans la quintessence d'un projet participatif qui sollicite le public, non comme un « petit » scientifique mais pour qu'il apporte ses qualités propres dans un processus capable de tirer de ces dernières une valeur ajoutée pour la science... Cela n'empêche pas certains joueurs de devenir experts du sujet, ce que mesurent leurs réponses à des questions-balises servant à évaluer, à leur insu, la qualité des répondants et donc à valider la valeur de leurs réponses.

Enfin l'amateur, en prenant part au processus, prend part à sa création de valeur intellectuelle et, parfois, tout-à-fait matérielle (économie de main d'œuvre, « valorisation » de la recherche, etc.) ; or, la reconnaissance de cette valeur apportée compte pour le participant (Fort 2015) – sa proclamation autant qu'une contrepartie tangible –.

Ce qui est en jeu in fine du point de vue des acteurs, c'est leur place symbolique les uns par rapport aux autres. La variété de points de vue présents au sein de Particip-Arc permet de montrer que la réponse à cette question n'est en rien triviale et que, parfois (cf Atlas des langues régionales, Locustream), les savoirs ne circulent pas dans le sens spontanément imaginé : la dynamique de construction des savoirs produits et le sens de leur transmission vont de pair... Car si la technologie permet, promeut et garantit l'horizontalité des rapports sociaux dans la construction collective d'une « mémoire partagée » (Merzeau 2017), comment la verticalité du discours de l'expert scientifique pourrait-elle garder une légitimité exclusive sui generis ? Contribuer à une nouvelle démocratie du savoir suppose dès lors de respecter et de cultiver les localités qui sont la condition de production de ce savoir distribué, que ces localités soient géographiques, sociales ou tout simplement culturelles (Puig 2020).

BIBLIOGRAPHIE

Recherche culturelle et sciences participatives, Culture et Recherche n° 140, 2020.

[en ligne] <https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Enseignement-superieur-et-Recherche/La-revue-Culture-et-Recherche/Recherche-culturelle-et-sciences-participatives>

Aubry M. et de Oliveira M., 2014. « Une base de données sur les monuments aux morts : histoire concrète et valorisation numérique », In Situ. <https://doi.org/10.4000/insitu.11551>

Boula de Mareuil P., 2020. « L'Atlas sonore des langues régionales de France », Recherche culturelle et sciences participatives, Culture et Recherche n° 140, 2020.

Chlous F. et Luneau A., 2020. « Une grande diversité sémantique et de pratiques », Recherche culturelle et sciences participatives, Culture et Recherche n° 140, 2020.

Chupin L., 2016. « Documentarisation participative et médiation du patrimoine scientifique numérisé. Le cas des herbiers », Études de communication. <https://doi.org/10.4000/edc.6499>

Cristofol J. et Sinclair P., 2020. « Éléments pour une approche de la participation en recherche-action », Recherche culturelle et sciences participatives, Culture et Recherche n° 140, 2020.

Cueille S. et Serna V. 2020, « De la participation au participatif. Les approches de l'inventaire général du patrimoine culturel », Recherche culturelle et sciences participatives, Culture et Recherche n° 140, 2020.

Fort K., 2015. « Experts ou (foule de) non-experts ? La question de l'expertise des annotateurs vue de la myriadisation (crowdsourcing) ». Journées Internationales de Linguistique de Corpus, Orléans, sept. 2015. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01331573>

Matuszewski B., Schnell N., Bevilacqua F., 2020. « Expériences musicales collectives et participatives », Recherche culturelle et sciences participatives, Culture et Recherche n° 140, 2020.

Merzeau L., 2017. « Mémoire partagée », in Cornu-Volatron M., Orsi F., Rochfeld J. (dir.), Dictionnaire des biens communs, Presses universitaires de France. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01546678>

Montembault D., Toublanc M., Davodeau H., Geisler E., Leconte L., Romain F., Luginbuhl A., Guttinger P., 2015. « Participation et renouvellement des pratiques paysagistes », in Luginbühl Y. (dir.), Biodiversité, paysage et cadre de vie. La démocratie en pratique, Victoire Edition.



Perrin E., Guillaumet J.-P., Chassignet P., Girard J.-P., 2019. « Une seconde vie pour les archives archéologiques : les amateurs.e.s à la rescousse ! », ArchéOrient – Le Blog, déc. 2019. <https://archeorient.hypotheses.org/13123>

Puig V. 2020. « Articuler le calculable et l'incalculable dans des projets de recherche contributive », Recherche culturelle et sciences participatives, Culture et Recherche n° 140, 2020.

<https://www.1jour1poilu.com> – « Défi collaboratif » mobilisant la dynamique des réseaux sociaux pour une transcription intégrale des 1 325 290 fiches des Poilus « Morts pour la France » avant le 11 novembre 2018.

<https://locusonus.org> – « A research group whose main aim is to explore the ever evolving relationship between sound, place and usage »

<https://recherchecontributive.org> – « Territoire Apprenant Contributif » de Plaine Commune

<https://zombilingo.org>, <https://zombiludik.org> – « Jeu avec un but » : production participative d'un corpus d'apprentissage de syntaxe en dépendance pour le traitement automatique des langues.

Tiers Lieux scientifiques et culturels : quels leviers et modalités de participation des publics à la recherche ?

Auteur(s)

François MILLET, Le Dôme – Relais d'sciences

MOTS CLEFS

Participation, CCSTI, living lab, fab lab, tiers lieux, médiation

RÉSUMÉ

Science center like Le Dôme in Caen have evolved into a "Third place" model with participatory approaches. They are reinventing their mediation practices with collective intelligence methods of Fab and Living Labs. This orientation is based on a

formalization of the postures of participation but is nevertheless based on the same models of mediation as before. It also revealed the levers of this commitment, the nature of this share taken in any participation.

TEXTE

Le Dôme à Caen dispose d'espaces de travail partagés, de salles et d'outils où mener des activités collaboratives dont un atelier de type FabLab. Il développe une méthodologie Living Lab où les publics sont invités à collaborer avec des entrepreneurs, des équipes de recherche des artistes. Cette évolution s'apparente aux "Tiers Lieux" et revendique une médiation au sens de l'animation territoriale, à savoir la création de temps, de lieux et de situations permettant à des personnes et parties prenantes qui n'auraient pas l'occasion de le faire autrement, de se rencontrer, d'échanger, de faire ensemble (Jean-Claude Gillet, 1995).

Du public au participant :

La principale conséquence de l'évolution en "Tiers Lieux" dédié à la participation est la disparition de la notion de public au profit de celle de participante qui passe par une reconnaissance des places dans un projet que l'on est prêt à partager, une reconnaissance qui s'inscrit autant dans le registre de l'appartenance que celui de la compétence (Lazzeri et Caillé, 2004). Elle regroupe ainsi au sein d'une même communauté les publics et les autres parties prenantes du projet dont la participation est répartie en 5 postures :

- **Découvrir** : Assister à une conférence, une pièce de théâtre, une expérience collective, une exposition, ... Dans cette posture, les informations se font essentiellement de l'émetteur vers un public récepteur, avec une interaction relevant au mieux du dialogue mais sans qu'elle ne vienne enrichir ou modifier le projet.
- **Tester** : Via des supports numériques ou papiers, livres ou encadrés, il s'agit dans cette posture de tester ou vérifier des hypothèses, des fonctionnalités ou d'évaluer des besoins. Les données produites cheminent à sens unique du public émetteur vers le porteur de projet.
- **Contribuer** : Générer des idées, à titre individuel, pour de nouveaux dispositifs, objets ou usages, ... ces contributions s'effectuent par une interaction entre les porteurs de projet et les participantes, un caractère bijectif des échanges apparaît.
- **Co-construire** : Dans cette posture, la dimension collective émerge et les échanges ont lieu entre les participants et avec le porteur de projet. La nature de la participation se complexifie pour s'apparenter à des scénarios, des prototypes conceptuels ou réels.
- **Co-gouverner** : Les participants sont associés, en tout ou partie à la gouvernance du projet, sa définition, ses orientations techniques, humaines ou budgétaires. Dans cette posture les publics sont à considérer comme des parties prenantes à part entière et égales avec les structures organisatrices.

Lorsque l'on parle ici de participation, il convient bien de faire la distinction entre participation à des débats scientifiques et parti-

icipation à des projets scientifiques (Meyer 2019). Les espaces culturels qui souhaitent s'engager dans ces démarches doivent donc s'interroger sur les outils et moyens dont ils disposent pour proposer ces différentes postures et se préparer aux conséquences sur les attendus de fréquentation de leur structure.

Des modalités d'interventions inchangées.

Les recherches participatives nécessiteraient de repenser et transformer ses pratiques de médiation. La tâche est peut-être moins compliquée qu'il n'y paraît. Certes, les formats de l'action culturelle sont multiples et une même appellation cache souvent des réalités extrêmement différentes, mais de grandes catégories peuvent être réduites à un nombre restreint de "canons" de l'intervention culturelle.

- **L'exposition** : Installation monolithique ou succession d'objets, de panneaux, parcours simple ou composite, libre ou guidée, interactive ou non : il y a autant de formats que d'expositions. Pour ce qui est de la participation, elle réside moins dans les technologies ou la scénographie que dans leur co-création avec les publics. Elles constituent également des opportunités de mise en "test" de dispositifs ou d'installation d'espaces de "contribution".
- **La représentation** : Conférence, table ronde, spectacle ou projection, elle invite avant tout à une posture de "découverte". Dans un mode interactif, elle est aussi l'occasion de recueillir des données de "test", de "contribuer" à leur contenu en amont ou bien encore de "contribuer" à l'élaboration de cartographie des controverses ou permettre la "découverte" ou la mise en débat d'informations par la suite nécessaires à une participation éclairée.
- **La rencontre** : Elle se distingue de la conférence par le dialogue qui s'instaure avec les intervenant·es. Elle constitue un temps d'échange direct entre un public et des expert·es et le contenu n'est pas construit à l'avance. Elles sont des formats adaptés à des postures de "test" ou de "contribution".
- **L'atelier** : Club, formation, en petits ou grands groupes, court ou sur plusieurs jours : l'atelier est protéiforme et le plus propice à l'expérimentation. Il peut enrichir la visite d'une exposition, prolonger une représentation ou une rencontre. Il constitue le format idoine pour les "test", "contribution" mais surtout la "co-création" par la mise en interaction des participants entre eux.
- **Le salon** : Succession de stands ou d'installations, encadrés par des professionnels ou des publics, le salon correspond en réalité à la somme des formats précédents réunis dans une unité de temps et de lieu. Il ne propose donc pas d'expérience supplémentaire sauf dans l'interaction des exposant·es entre eux.

La principale évolution semble donc la posture de médiation, dont les fonctions de transmissions, de vulgarisation et d'animations se réorientent vers celles d'accompagnement à la participation de publics qui n'ont pas été habitués à participer, et encore moins à collaborer avec des chercheurs ou des artistes (Dosseur 2019).

De la possibilité de participer aux leviers de la participation :

La participation peut être comprise comme la capacité à prendre part, apporter sa part mais aussi en retirer une part (Zask – 2011). Identifier et formaliser la diversité de ces parts retirées, le bénéfice attendu par les participants, constitue un enjeu essentiel des recherches participatives et que l'on peut qualifier de « leviers de la participation ». Ces leviers sont organisés deux à deux, non pas dans une opposition mais plutôt un antagonisme qui vise aussi à se faire croiser - ou l'éviter - des participants qui ne sont pas animés par les mêmes motivations :

- **L'apprentissage** : De la découverte d'un sujet à l'acquisition de savoir et savoir faire, de la curiosité au souhait de débattre et d'approfondir un sujet, l'apprentissage permet à une structure de mobiliser sa communauté d'amateurs. Il peut aussi concerner d'autres domaines que celui de la thématique abordée en proposant l'initiation ou la découverte des outils et des méthodologies créatives mises en œuvre dans la démarche participative.

- **Le divertissement** : « S'amuser », « passer du bon temps », « prendre du plaisir », la démarche est ludique ou esthétique, elle peut impliquer la présentation de dispositifs à caractère incongru ou exceptionnel - voire spectaculaire, « l'attraction » porte donc bien son nom. Le divertissement demeure mal assumé - il faut apprendre en s'amusant - ne constituant pas une valeur forte, mis à part sous son appellation « loisirs » qui parcourt davantage l'histoire de l'éducation populaire et de la culture scientifique (Las Vergnas, 2011).

- **La rétribution** : La personne participante est rémunérée financièrement, matériellement, sous forme de services ou d'accès privilégiés et gratuits à des outils, des infrastructures ou des événements normalement payants ou inaccessibles. Cette gratification nécessite des dotations financières dédiées ou l'accès structuré aux services et infrastructures concernées.

- **La conviction** : Ce levier est adapté aux projets dont la finalité et les objectifs rejoignent ou nourrissent des convictions sociales, environnementales ou politiques. Il fait appel au militantisme, s'appuie sur la production, la défense ou la préservation d'un commun - bien être, patrimoine naturel, enjeux sanitaires, culturels ou paysagers - que ce soit à titre individuel ou collectif.

- **La valorisation** : Elle consiste à reconnaître le statut de « lead » à certaines personnes. Elle nécessite une relation aux médias et aux communautés structurées, mais aussi d'enrichir

sa médiation de modalités permettant la présentation ou la démonstration d'un savoir ou savoir-faire du participant, lui permettant d'enrichir son réseau, d'intégrer une communauté ou un environnement professionnel.

- **La sociabilisation** : Passer un moment avec d'autres, vivre une expérience collective, ou travailler en équipe sont autant de facettes de ce que J. Zask (2011) qualifie « d'agrément de la compagnie d'autrui », un levier parfois sous-estimé ou mal qualifié pour engager la participation.

Ces observations mériteraient d'être croisées avec davantage de paramètres. Elles préfigurent des éléments à intégrer dans la conception et l'adressage des activités participatives aux publics. Ces leviers invitent enfin à un travail réflexif des professionnels sur la mesure d'impact des recherches participatives.

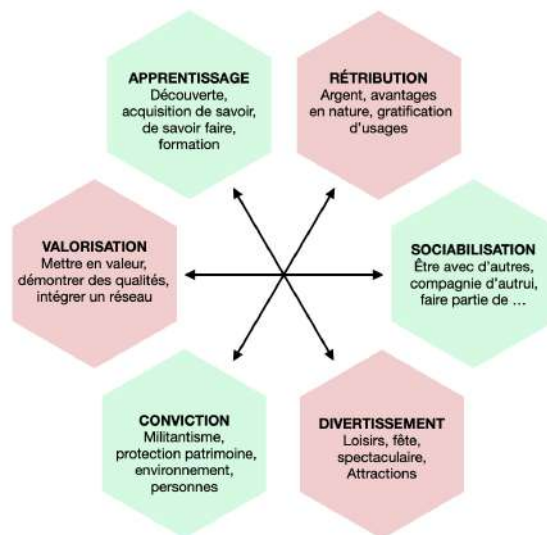


Figure 1. Leviers de la participation dans des projets de médiation scientifique

Conclusions :

L'évolution de la notion de médiation est constante et suit celle des pratiques du monde de la culture, des acteurs de la médiation et des publics (Gellereau, 2018). La participation des publics et leur contribution au programme de recherche en constitue l'une des plus récentes, accélérée par les usages hérités du numérique. Si la nature, le type et la quantité de participations sont de plus en plus intégrés, sa finalité et son fonctionnement restent encore délaissés et devraient être davantage posés quand on étudie et prévoit des processus participatifs (Knudsen, 2016). Les leviers de cette participation en constituent un des volets à creuser, comme il pose un dilemme, celui de savoir si on les instrumentalise ainsi que les publics, au bénéfice de la recherche et de l'action culturelle réalisée.

BIBLIOGRAPHIE

Dosseur, B., 2019, Sortir de sa zone de confort avec la participation des publics, in Culture et Recherche n° 140, pp 66-67

Gellereau, M., 2018, Processus dynamique, pratiques hybrides et engagement de la recherche : les médiations culturelles en débat, revue en ligne Études de communication n° 50, URL : <http://journals.openedition.org/edc/7493>

Gillet, JC, 1995, Animation et animateurs – Le sens de l'action, L'Harmattan, 326 p

Knudsen, LV, 2016, Participation at work in the museum », in Museum Management and Curatorship, 31(2), 193-211.

Las Vergnas, O., 2011, L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français, Savoirs n° 27, pp 9-60

Lazzeri, C., A. Caillé, 2004, La reconnaissance aujourd'hui. Enjeux théoriques, éthiques et politiques du concept, Revue du MAUSS, num 23, pp. 88 – 115

Meyer, M., 2019, Les formes de la participation, Bulletin de l'AMCSTI, <https://www.amcsti.fr/fr/bulletin/formes-de-participation/>

Zask, J., 2011, Participer : essai sur les formes démocratiques de la participation, Le bord de l'eau, Paris, 200 p.

Le réseau comme outil interdisciplinaire pour l'analyse réflexive : l'exemple des recherches culturelles participatives

Auteur(s)

Frédérique Chlous, Professeure en anthropologie, Directrice du département Homme et Environnement, Muséum national d'histoire naturelle.

Alexandra Villarroel, coordinatrice des réseaux Particip-Arc et Vigié Muséum, Muséum national d'histoire naturelle.

RÉSUMÉ

Depuis 2017, le réseau Particip-Arc regroupe des structures issues de domaines très variés, qui mettent en œuvre des recherches culturelles participatives. Ces partenaires échangent sur leurs d'expériences, leurs ancrages épistémologiques, les concepts et outils mobilisés. Cet article présente les apports de cette dynamique interdisciplinaire de mise en réseau, en revenant sur la définition des recherches culturelles participatives,

exposant la diversité des modalités et degrés d'implication des citoyens dans ces recherches, et présentant les plus-values de ce travail en réseau.

TEXTE

Le recours à la participation des publics dans le domaine scientifique se développe dans de nombreuses disciplines et l'on peut s'interroger sur l'opportunité et les conditions de déploiement de la participation dans les recherches culturelles. Celles-ci transforment les relations sciences-société, qu'il s'agisse des effets de ces nouvelles pratiques sur la recherche ou le métier de chercheur, et également dans le rapport que le public peut entretenir avec les recherches scientifiques et artistiques. La participation peut ainsi être perçue comme une nouvelle méthode de construction et de partage des méthodes et des connaissances scientifiques.

En juin 2017, sur impulsion du Ministère de la Culture, un réseau d'acteurs engagés dans la recherche culturelle et les sciences participatives est créé afin d'initier une réflexion prospective pour alimenter la stratégie du ministère sur ce domaine. Ce réseau, intitulé Particip-Arc et coordonné par le Muséum national d'histoire naturelle, est actuellement composé d'une soixantaine de chercheurs, conservateurs et médiateurs scientifiques issus de domaines diversifiés (archéologie, urbanisme, linguistique, arts, musicologie, architecture, communication, patrimoines...). L'ensemble de ces partenaires échangent au sein de ce réseau sur leurs d'expériences, leurs ancrages épistémologiques, les concepts et outils mobilisés. Les questions posées sont d'ordre scientifique (problématisation, méthodologie, formalisation des données, analyse, restitution), liées à la motivation des participants (construction et enjeux des partenariats), aux questions éthiques, économiques et juridiques, mais également techniques et institutionnelles. Le socle commun sur lequel se retrouve l'ensemble des structures partenaires est la place des recherches culturelles participatives dans la co-construction des connaissances.

Après trois ans d'activité commune, il est possible de tirer des premiers enseignements de ce travail en réseau et d'analyser les avancées de ce collectif, regroupant des structures diverses, dans des champs d'activité très variés. L'analyse réflexive de ces relations sciences-citoyens est largement enrichie par la diversité des épistémologies et des pratiques.

Cette communication présente les apports de cette dynamique interdisciplinaire de mise en réseau d'acteurs dans le domaine de la culture. Une première partie revient sur ce que nous révèlent les discussions autour de la définition de ce que sont les recherches culturelles participatives. Dans un deuxième temps, nous exposons la diversité des modalités et degrés d'implication des citoyens dans les recherches culturelles, ainsi que la finalité de ces collaborations. Pour finir, nous présentons les plus-values d'un travail interdisciplinaire en réseau dont les membres ambitionnent d'avancer dans un sens commun sans invisibiliser l'hétérogénéité de leurs contributions.

Vers une définition plurielle de la recherche culturelle participative

L'intitulé du réseau Particip-Arc « recherche culturelle et sciences

participatives » confronte deux expressions dont il convient de fixer les contours. Le premier, « recherche culturelle », est une terminologie utilisée par le ministère de la Culture dans le cadre de ses actions de recherche dans les domaines culturels, qui recouvre des champs variés alliant la conservation du patrimoine, l'Inventaire général des monuments et des richesses artistiques, les Archives, l'archéologie, l'architecture et l'aménagement urbain, l'informatique documentaire, la musique, les arts du spectacle, le patrimoine écrit, l'ethnologie, la sociolinguistique ou encore les arts plastiques. Cette terminologie ayant le bénéfice de relier des disciplines et projets très diversifiés, les membres du réseau ont considéré pouvoir s'y reconnaître. Les « sciences participatives » ont été définies par François Houllier dans son rapport en 2016 comme étant des « formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels – qu'il s'agisse d'individus ou de groupes – participent de façon active et délibérée ». Cette définition, qui peut paraître étendue, a notamment le mérite d'être inclusive et celle-ci a été privilégiée dès l'origine du projet Particip-Arc. Si le syntagme « sciences participatives » a été retenu, plusieurs termes existent : recherche participative, recherche contributive, recherche interventionnelle, community based research, arts communautaires, chacun renvoyant à des histoires disciplinaires et des épistémologies distinctes. Il a ainsi été choisi de ne pas exclure a priori et de permettre à ceux qui se reconnaissent dans « recherches culturelles et sciences participatives » de participer aux discussions. En effet, il est très rapidement apparu que les producteurs de corpus sous forme participative (très présents dans le domaine de la culture) avaient toute leur place au sein du réseau. Ces corpus produits de manière participative contribuent pleinement à la production de connaissances ; les bibliothèques et notamment la BNF, les services des archives ou des collections sont particulièrement actifs dans ces domaines.

De cette façon, les discussions ont montré que les projets identifiés par « recherche culturelle et sciences participatives » désignent des dispositifs :

- dont la finalité de transformation sociale ou sociétale est autant considérée que la finalité scientifique portée par le chercheur ou son institution, les chercheurs académiques impliqués devant conjuguer les demandes scientifiques et les demandes sociales ;

- dans lesquels des non-professionnels de la recherche sont impliqués à différents niveaux dans le processus de recherche, soit dans le cadre de la collecte de données, soit en termes décisionnels : questions de recherche, élaboration des protocoles, interprétation, usage et diffusion, voire copropriété des résultats ;

- axés sur le partage d'expérience et l'expérimentation, ce qui induit d'une part des innovations et d'autre part la nécessité de maîtriser les risques liés à la robustesse de la démarche (indépendance, déontologie...) et des résultats (validation,

reproductibilité...).

Ces diversités de projets soulèvent la question plus générale des modes de construction et de reconnaissance des savoirs en tant que processus, dans des échelles spatiales et temporelles diversifiées, relatifs à des individus ou à des groupes, et la façon dont chacun construit son rapport à la science et à l'objet étudié.

Une diversité de modalités d'implication des citoyens dans les recherches culturelles

Le parti pris dans le projet Particip-Arc est de considérer l'ensemble des recherches scientifiques dans le domaine de la culture impliquant des non-professionnels comme un continuum avec des polarités diverses. La recherche scientifique implique qu'au moins un des acteurs du projet appartienne à une institution de recherche académique.



Figure 1. Panorama des projets des partenaires du réseau Particip-Arc.

Ce schéma (fig. 1) n'a pas vocation à être exhaustif, mais il permet de visualiser à un temps « t » la diversité des approches et des pratiques. Les regroupements peuvent également être discutés, car la notion de continuum est majeure pour appréhender pleinement « recherches culturelles et sciences participatives ». En effet, les critères permettant d'identifier les différentes pratiques de recherche culturelle participative sont nombreux et ces projets se caractérisent par leur évolution et innovation dans les pratiques au cours de leur mise en œuvre, ce qui rend difficile toute catégorisation étanche et figée.

Sont considérées comme produits de ces recherches les données captées (chiffres, discours, images), décrites ou transcrites (écrits non standardisés, références anciennes), les données matérielles mises au jour (découvertes archéologiques, petit patrimoine vernaculaire...), mais aussi les données personnelles ou interprétées (accents dans les langues, savoirs individuels), ce qui pose de multiples questions scientifiques, juridiques et éthiques qu'il s'agit de prendre en compte.

Quelles plus-values pour ce travail transdisciplinaire en réseau ?

Les constats font état d'une grande richesse des démarches, des méthodes, des finalités des projets entrepris par les partenaires du réseau. Cependant, la capitalisation et la circulation de l'information entre porteurs de projets est difficile, qu'il s'agisse des outils, des aspects juridiques, des mécanismes de mise en place de communautés ou des modalités de valorisation. Dans les domaines de la culture, la jeunesse des réflexions et le manque de partage d'expérience conduisent à une déperdition de temps et de moyens, alors même que les outils numériques, en constant développement, s'imposent de plus en plus souvent à chacune et à chacun, permettant d'entrevoir les possibilités de recherche, d'échange, de partage avec les publics divers, et parfois de sauvegarde et de réappropriation de richesses culturelles par les communautés.

Dans ce paysage, le réseau Particip-Arc intervient comme un catalyseur de relations entre acteurs qui, par leurs domaines de recherche et d'activité très divers, ne seraient pas amenés à se rencontrer autrement. Malgré des modalités de fonctionnement impactées par la crise sanitaire et une évolution du fonctionnement du réseau, qui s'est traduit par le passage de rencontres physiques à des événements entièrement dématérialisés, le collectif a su montrer sa pertinence et son intérêt puisque les contributions se sont largement enrichies. Bien au contraire, l'ouverture aux nouvelles adhésions, réalisée fin 2020 à l'occasion du lancement du portail (www.participarc.net), a rencontré un réel intérêt avec la présence d'une quarantaine de nouveaux membres.

Le résultat de ces rencontres et échanges se traduit par des réalisations concrètes. Les membres du réseau ont réfléchi et produit ensemble, que ce soit avec l'édition d'un rapport rendu au Ministère de la Culture en 2019, la publication d'un numéro spécial de la revue « Culture et Recherche », l'organisation de séminaires traitant de la recherche participative en art, de l'impact des recherches culturelles participatives sur les territoires, ou encore des innovations de pratiques lors du confinement. Mais la richesse de ces échanges se traduit aussi par les liens qui se nouent entre membres et qui aboutissent parfois à des innovations comme lorsqu'une mise en relation entre le Muséum national d'histoire naturelle et le Musée de Bibracte par le laboratoire Archéorient, donne vie à une réflexion et un projet sur l'hydro-archéologie participative. Des croisements, souvent novateurs, de compétences et d'envies, qui génèrent de vraies richesses.

Le réseau Particip-Arc est aujourd'hui au commencement d'une troisième phase de son fonctionnement et les enjeux majeurs seront d'ancrer son existence dans ce champ des sciences et recherches participatives en voie d'institutionnalisation forte, mais aussi de poursuivre et amplifier cette production commune, tout en ouvrant et diversifiant encore la composition de ses membres.



BIBLIOGRAPHIE

François HOULLIER, Jean-Baptiste MERILHOU-GOUDARD, J.-B., Les sciences participatives en France. Etats des lieux, bonnes pratiques et recommandations, 2016, <http://www.sciences-participatives.com>

Amateurs et institutions. Perspectives historiques et explorations numériques. Ouvrage collectif coordonné par Marta Severo, PR, EA Dicen-idf, Université Paris Nanterre et Fernando Filipponi, historien de l'art, Collection Labex Les passés dans le présent, Nanterre, Presses Universitaires de Paris Nanterre.

Recherches culturelles et sciences participatives. Etat des lieux, caractérisations, recommandations. Rapport du réseau Particip-Arc, 2019.

Recherches culturelles et sciences participatives. Culture et Recherche n° 140. Hiver 2019-2020



Symposium #7

Authority of Science across all World
Regions - investigations with WGM
(Wellcome Global Monitor)

Is vaccine hesitancy in Africa a socially constructed phenomenon? An eight country study. - Reference

Auteur(s)

Dr Bankole Falade, South African Research Chair in Science Communication, Centre for Research on Evaluation, Science and Technology, Stellenbosch, South Africa

MOTS CLEFS

Vaccine hesitancy ; Africa ; science research ; social actors ; science and scientist ; trust ; knowledge ; engagement ; progress

RÉSUMÉ

The study examines the predictors of vaccine hesitancy across Africa using the Wellcome Trust Global Monitor 2018. It examines public perceptions of three issues: importance, safety and effectiveness of vaccines in ten African countries: Morocco, Algeria, Mali, Nigeria, Gabon, Democratic Republic of Congo, Ethiopia, Tanzania, Zambia and South Africa. Findings show

remarkable differences between French and English-speaking African countries and significant differences in predictors across the 10 countries in the study indicating socio cultural influences on perceptions.

TEXTE

Vaccines have been praised as reliable defences against dreadful diseases and the technique described as one of the great public health achievements of recent decades having led to significant reductions in reported cases of diphtheria, measles, paralytic poliomyelitis and rubella, among others (MMWR, 2011; Roush and Murphy, 2007). Smallpox was eradicated worldwide in 1979 with the use of vaccines and a world free of polio myelitis was closer in attainment in 2020, when Nigeria, the last Wild Polio Virus endemic country in Africa attained a polio free status. Afghanistan and Pakistan are the two wild polio virus endemic countries in the world.

While there is no «perfect» vaccine which protects everyone and is entirely safe for everyone, it is also not possible to predict every individual who might have a mild or serious reaction to a vaccine. The list of vaccine preventable diseases however continues to grow but some have been associated with very rare but serious side effects which may not be evident until they come into widespread use. While progress has been made in addressing some of these shortcomings, there is lower tolerance in society for reactions from medical interventions for healthy persons than those already ill with disease. These increasing concerns across the world have led to an ever-growing number of 'anti-vaccine' groups. Vaccine behaviours are however a continuum from active demand for vaccines to complete refusal of all vaccines rather than a dichotomous 'pro- versus anti-vaccination' perspective. Between these extremes are parents who may accept some and reject others (Dubé et al, 2015). Recent studies have shown hesitancy to be related to multiple factors including family lifestyle, parental perceptions about the body and the immune system of the child, perceived risks of disease, vaccine efficacy, side effects, perceived advantages of experiencing the disease, prior negative experiences with vaccination and the social environment.

Resistance to vaccines is as old as the technology itself and the most vocal period in late 18th and early 19th century followed the introduction of the Jennerian inoculation against smallpox using cow pox. It was described as "mark of the beast", "medical tyranny", and the "invasion of traditional civil liberties". It was also associated with secondary transmission of syphilis. A compulsory vaccination law in Brazil in 1904 was called the "torture code". Concerns over safety re-emerged in the latter half of the 20th century when the Hospital for Sick Children at Great Ormond Street, London, in January 1974, published a report that linked severe

neurological complications in children with the Diphtheria, Tetanus and Pertussis (DTP) immunisation. A link between Measles Mumps Rubella (MMR) and Autism 1998 by Dr Andrew Wakefield and colleagues in the United Kingdom sparked off another wave of safety concerns with much of the controversy focusing on the combination of three live viruses together which was portrayed as being harmful (Stern and Markel, 2005; Beck, 1960; Colgrove, 2005; Burgess et al. 2006; Baker, 2003).

In Africa, the Catholic Church in Cameroun and two Islamic religious groups in Nigeria led campaigns against the tetanus toxoid and Oral polio vaccine respectively, claiming they were anti-sterility vaccines. In Nigeria's case, national party politics, war in Iraq and previous untoward episode with Pfizer drug trials also played significant roles while in Cameroun, the controversy likewise became embroiled in the politics of the era as a government plot to politically disadvantage the unruly west and northwest provinces. In Tanzania, Uganda and Kenya rumours of antifertility vaccine research and contamination of vaccines with HIV caused setbacks in vaccination campaigns (Falade, 2015; Feldman-Savelsberg, et al., 2000; Clements and Drake, 2002).

Objectives and methods: The Wellcome Trust Global Monitor 2018 of 144 countries provides a unique opportunity to examine the predictors of vaccine hesitancy with its focus on public perceptions of the safety, importance and efficacy of vaccines. Our research questions are as follows: What are the predictors of the perception of vaccine efficiency across Africa? What are the predictors of perception of vaccine safety across Africa? What are the predictors of perceptions of the importance of vaccines across Africa? Do these indicators show consistency or differences across countries?

The 10 countries in the study were selected to represent the North, West, Central and Southern Africa. The response variables used were Q24 Vaccines are important for children to have; Q25 vaccines are safe; Q26 Vaccines are effective. The answer options were recoded to a binary: acceptance (strongly agree and somewhat agree) and hesitancy (neither agree nor disagree, somewhat disagree, strongly disagree and don't know/refuse. Given the definition of hesitancy to include acceptance with doubts, somewhat agree was considered hesitancy, but the author considered this as too restrictive and opted to categorise as acceptance.

The predictor variables were demographics (age, gender, edu-

ation, income and area type), the derived summative variables progress {Q17 Q18 Q19 Q16(1)}, engagement {Q6 Q7 Q8 Q9(1)} and knowledge {Q1 Q2 Q5A Q5B Q5C Q23(1)}, and the latent trust variables scientific research, social actors, science and scientists were derived from the trust questions (Q11A, Q11B, Q11C, Q11D, Q11E, Q11F, Q11G, Q12, Q13, Q14A, Q14B, Q15A, Q15B).

Findings: There is less hesitancy about importance compared with safety and effectiveness across countries. Levels of importance, effectiveness and safety in Ethiopia and Tanzania, both in East Africa, are low compared with others in North, West and Southern Africa. Gabon had highest level of concern over safety, Algeria, and Congo highest levels over effectiveness. Hesitancy levels observed in Africa however approximate the US and Italy, but France had remarkably high levels, in particular over safety. French speaking Africa also appears to have higher levels of hesitancy than others.

A three-factor solution best describes the trust variables across countries and were named trust in social actors, trust in scientific research and trust in science and scientists. Cumulative Percentage of variance explained varies across countries. Percentage of variance explained by factor as well as factor position also vary across countries. Some cross loadings were observed and loadings for trust in traditional healers was below 0.2 for South Africa and Tanzania.

Fit indices for Factor Analysis and Confirmatory Factor Analysis were within acceptable limits for the three-factor model for all countries, but Morocco pushed the boundaries a bit as CFI was 0.089 (>0.09 is preferred); RMSEA was 0.071 (range is 0.05 to 0.08). Fit indices for Multi Group CFA for Measurement invariance (configural, metric and scalar) were also within acceptable limits. The study used the Knowledge, Engagement and Promise variables from the PREK model, the 3 factors from the trust variables (scientific research, science and scientists and social actors and the demographics for the regression modelling).

Hesitancy about safety: Predictor variables vary across countries. Demographics: significance is found in Age in Zambia; Gender in Nigeria, Tanzania and Zambia; Education in Morocco, Tanzania and Zambia; Income in Gabon. With Trust in Scientific Research, significance is found in Morocco, Mali and Ethiopia; Trust in Social Actors is in Algeria, Zambia and South Africa. With K E P: Knowledge is significant in Morocco; Engagement

in Morocco; Progress in Morocco, Mali, Nigeria and Zambia. Change in -2 Log Likelihood (measure of how much unexplained variation in the model) and Nagelkerkes' R Square (proportion of the total variance in the data that the model accounts for) was strongest between models 1 and 2, than 2 and 3 for all countries except Nigeria and DR Congo

Hesitancy about effectiveness: Predictor variables also vary across countries. With Demographics: significance is found in Age in Nigeria; Gender in Nigeria and Tanzania; Education in Morocco and Zambia; Rural/Urban in Nigeria. With Trust in Scientific Research, significance is found in Morocco, Nigeria, Gabon and Ethiopia; Trust in Social Actors in South Africa; Trust in Science/Scientists in Morocco, Algeria and South Africa. With K E P: Knowledge is significant in Morocco and Nigeria; Engagement in Morocco and South Africa; Progress in Morocco, Mali and Tanzania. Change in Log Likelihood and R Square strongest between models 1 and 2, than 2 and 3 for all countries except Nigeria

Hesitancy about importance: Predictor variables also vary across countries. With Demographics: significance is found in Age in Morocco; Gender in Algeria; Education in Morocco; Rural/Urban in Nigeria; With Trust in Scientific Research significance is found in Morocco and DR Congo; Trust in Social Actors is in Gabon; Trust in Science/Scientists in Algeria and Gabon. With K E P: Engagement is significant in DR Congo and Zambia; Progress in Morocco, Algeria and Zambia. Change in Log Likelihood and R Square strongest between models 1 and 2, than 2 and 3 for all countries except Mali, Nigeria, Tanzania and Zambia

Conclusions: Differences in predictors were found on the three issues: safety, effectiveness and importance indicative of cultural differences in the perceptions by the publics across the ten countries.

Limitations: Percentage of believers across Africa is very high and belief is not a yes or no phenomenon but more like a Likert scale from low to high levels. Future research should focus on the interaction effect of various levels of belief on hesitancy. Also, variable D1, categorised a specific religion vs secular/nonreligious. There are however variabilities among the religious groups in attitudes to science and this also needs to be investigated in the context of hesitancy.

BIBLIOGRAPHIE

Baker, J. P. (2003). The pertussis vaccine controversy in Great Britain, 1974-1986. *Science Direct*, 21, 4003-4010.

Beck, A. (1960). Issues in the anti-vaccination movement in England. *Medical History*, 4(4), 310-321.

Burgess, D. C., Burgess, M. A., & Leask, J. (2006). The MMR vaccination and autism controversy in the United Kingdom 1998-2005: Inevitable community outrage or a failure of risk communication? *Vaccine*, 24, 3921-3928.

Clements, J., & Drake, C. (2002). Combating anti-vaccination rumours: lessons learned from case studies in East Africa. Nairobi: UNICEF Eastern and Southern Africa Regional Office.

Colgrove, J. (2005). «Science in a democracy» The contested status of vaccination in the progressive era and the 1920's. *The History of Science Society*, 96, 167-191.

Dube, E., Vivion, M., & MacDonald, N. E. (2015). Vaccine hesitancy, vaccine refusal and the anti-vaccine movement: influence, impact and implications. *Expert review of vaccines*, 14(1), 99-117.

Falade, B. A. (2015) Familiarizing science: A western conspiracy and the vaccination revolt in Northern Nigeria. *Papers in Social Representations* 24, pages 3.1-3.24 [<http://www.psych.lse.ac.uk/psr/>]

Feldman-Savelsberg, P., Ndonko, F., & Schmidt-Ehry, B. (2000). Sterilizing vaccines or the politics of the womb: Retrospective study of a rumour in Cameroon. *Medical Anthropology Quarterly* 14(2), 159-179.

MMWR. (2011). Ten great public health achievements -United States 2001-2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*, 60 (19), 619-623

Roush, S., & Murphy, T. (2007). Historical comparisons of morbidity and mortality for vaccine-preventable diseases in the United States. *The Journal of American Medical Association*, 298(18), 2155-2163. doi: 10.1001/jama.298.18.2155

Stern, A. M., & Markel, H. (2005). The history of vaccines and immunization: Familiar patterns, new challenges. *Health affairs*, 24(3), 611-621



Symposium #8

Chimie et Société, les leçons tirées de
20 ans d'expérience

Chimie et Société, les leçons tirées de 20 ans d'expérience

Auteur(s)

Dr Lydie, Valade, Chimie et Société
Dr Patrick, Bauchat, Université de Rennes

Dr Séverine, Matrenchard, CNRS et Université Paris Saclay
Dr Michel, Claessens, Commission européenne et Université Libre de Bruxelles

MOTS CLEFS

Médiation de la chimie, dialogue science-société, communication de la chimie

RÉSUMÉ

Les voies explorées par Chimie et Société pour améliorer le dialogue science-société s'appuient sur les avis de chaque partie pour favoriser un échange constructif entre les acteurs de la recherche et le grand public. Nous analysons comment

l'ancrage territorial de nos actions et la conduite de discussions entre professionnels de la chimie et entre ces derniers et le public pourraient améliorer la communication des sciences.

TEXTE

1. Introduction

L'époque récente, marquée par la pandémie COVID19, a accru l'importance du rôle de la diffusion de la culture scientifique pour le développement de l'esprit critique de nos concitoyens : les fake news ont fleuri, largement répandues par certains media et réseaux sociaux. Alors, comment faire une communication scientifique efficace ?

Il faut bien admettre que dans la sphère académique, la tendance est encore forte de considérer que le public doit être éduqué, ce qui implique une relation unidirectionnelle. De nombreuses analyses montrent aujourd'hui que le public, par l'ensemble de sa culture et l'expression de son ressenti, peut intervenir très positivement dans un débat¹ et même contribuer à la dynamique de la science. En revanche, ce public, même le plus éduqué, ne détient pas les clés pour faire une analyse critique des informations contradictoires qu'il reçoit. Ainsi, le commentaire le plus médiatique ou celui qui surfe sur les peurs prend souvent l'ascendant sur le plus sérieux et documenté qui est généralement moins accrocheur. De fait, tout le monde utilise les mêmes canaux, media, internet, qui véhiculent le meilleur et le pire en termes de rigueur scientifique. Pouvons-nous donc compléter, par d'autres approches, cette source discutable mais indispensable ?

Le rejet massif de tout ce qui est chimique fait de notre discipline un terrain d'étude particulièrement opportun.² Chimie et Société, commission de la Fondation Internationale de la Maison de la Chimie,³ a conduit de multiples actions au cours des 20 dernières années⁴ avec pour objectifs de s'interroger, débattre et partager pour améliorer le dialogue science-société.

Le choix de Chimie et Société est d'aller rencontrer le public là où il se trouve et hors de toute structure d'enseignement ou de recherche. Ce n'est pas le spécialiste qui s'adresse à lui du haut de sa chaire, mais une personne avec laquelle on peut parler simplement, clé efficace pour instaurer un dialogue serein et désacralisé. Ces échanges aident les scientifiques à adapter leur discours et leur apportent une meilleure compréhension de ce que le public connaît et de son attitude face à la science. Notre expérience a montré l'importance de l'appropriation du savoir par l'expérience interactive, pour le grand public comme pour les scolaires. Cette approche n'a pas pour ambition d'apporter un savoir académique, mais d'éveiller la curiosité et l'esprit critique du public pour le conduire à réagir différemment à l'information qui circule.

Nous présentons l'ancrage territorial de nos actions et les autres modes d'échange que nous avons explorés. Ces retours d'expériences, basés sur le vécu de Chimie et Société pourront proposer des pistes pour améliorer la communication en science.

2. L'ancrage territorial, un choix de Chimie et Société

Le public accède à l'information scientifique majoritairement via internet et les réseaux sociaux. Dans les métropoles universitaires, l'offre de culture scientifique est complétée par les musées et les CCSTI (Centre de culture scientifique, technique et industrielle) et autres initiatives prises par les universités et centres de recherche. Malgré l'implication de ces derniers et d'autres associations, un déficit d'accès à la culture scientifique demeure. C'est particulièrement vrai en milieu rural.

L'originalité de Chimie et Société est de proposer des animations conduites par des scientifiques académiques ou industriels (chercheurs, enseignants, ingénieurs, techniciens, doctorants) et de les localiser dans des villes éloignées des grands centres universitaires et en milieu rural. La rencontre est mise au premier plan.

Lors des Rencontres Chimie & Terroir qui s'adressent au grand public et aux scolaires, les thèmes des animations privilégient leur environnement immédiat (spécificités du terroir). Ils sont abordés par l'expérience et permettent aussi des échanges de connaissances sur des problèmes de société.⁵ Cette approche engage le médiateur à bannir le je sais et tu dois me croire, même si tu ne comprends pas ce que je dis et l'aide dans l'exercice délicat de traduction qu'il doit faire des faits scientifiques pour qu'ils soient entendus. Elle favorise le dialogue entre les deux communautés publiques et scientifiques qui s'enrichissent mutuellement. Notre ambition est également d'ouvrir le monde scolaire aux multiples domaines d'application de la chimie. Des ateliers de découverte de la chimie mettent par ailleurs les plus jeunes en situation d'expérimentateurs. De là est née la Caravane de la chimie qui déplace ces ateliers dans des lieux moins ciblés par d'autres programmes, comme les écoles de petits villages.

Les retours sur ces actions, obtenus via un questionnaire remis aux enseignants, aux élèves et au grand public, indiquent que le public est avide de connaissance et d'échange, apprécie cette démarche d'aller à sa rencontre et a une perception améliorée de la chimie à l'issue de sa participation.

3. Répondons-nous aux attentes sociétales ?

La chimie, discipline à la frontière de la science académique et de l'industrie, suscite de nombreuses questions, liées aux enjeux sociétaux, auxquelles Chimie et Société souhaite pouvoir apporter des réponses factuelles et dépassionnées.

Lors de la manifestation annuelle Chimie & Terroir, nous rencontrons un public peu touché d'ordinaire par les manifestations de médiation scientifique, attiré au départ par le côté expérimental de notre discipline, mais sur la base duquel nous pouvons déjà instaurer un dialogue. Pour accroître l'échange, nous avons associé à l'évènement des conférences-débats et des rencontres informelles dans des lieux publics comme des cafés. Ces initiatives n'ont pas rencontré un franc succès. De fait, nous avons constaté que les interventions de ce type rencontraient leur public seulement si elles s'inscrivaient dans des programmes habituels (université populaire, cycle de conférences d'associations, médiathèques ou musées, ...) qui ont déjà pignon sur rue.

Ainsi, les tables rondes Naturellement Chimique ont été proposées au grand public, en partenariat avec le Palais de la découverte.⁶ Elles avaient pour ambition de contrer l'opposition entre chimique et naturel largement répandue dans l'opinion publique. Des chercheurs, des industriels et des représentants de consommateurs sont intervenus sur cette problématique et ont échangé avec le public autour d'exemples concrets : aliments et leurs additifs, molécules du bien-être, formulation du médicament. Une session pour les lycéens a été organisée en parallèle.

Ces formats de médiation présentent des forces et des insuffisances : les tables rondes permettent de véhiculer une information scientifique vérifiée et le panel d'intervenants s'emploie à mettre à jour et à expliquer les contradictions, sources de l'incompréhension du public. Ils bénéficieraient avantageusement de compétences en sciences humaines pour analyser s'ils répondent aux questions pour lesquelles la chimie fait débat.

4. Comment améliorer la communication des sciences ?

Le terme communication peut être sujet à des interprétations multiples qui vont de la publicité à l'information. De nombreux vulgarisateurs scientifiques s'attachent à faire en sorte que le message transmis soit entendu de leurs interlocuteurs, mais une telle information descendante est-elle la mieux adaptée ?

Par ses actions décentralisées, Chimie et Société a constaté que la médiation face public via l'expérimentation permet d'initier des échanges très intéressants. Cette nécessité de considérer le point de vue du public, notamment sur des sujets sensibles, apparaît incontournable.

Les débats contradictoires des scientifiques, qui pour nous sont normaux, sèment le doute dans les esprits non avertis. Sur ce point, notre rôle est d'expliquer que c'est ainsi que fonctionne la recherche.

Par ailleurs, dans son domaine d'intervention légitime, Chimie et Société s'interroge sur la méfiance du public par rapport à sa discipline. Elle a la volonté de servir de facilitateur entre différentes communautés (scientifiques, industriels, media, associations de consommateurs) pour tenter de rétablir un dialogue constructif. Identifier les objectifs de chaque communauté et engager chacune à entendre les arguments des autres sont les bases nécessaires pour y répondre. Lors du premier symposium Chemistry and Society organisé dans le cadre d'un congrès international de chimie, celui de l'IUPAC7 en 2019, des représentants internationaux des différentes communautés ont pu exprimer leur point de vue, faisant ainsi un premier pas vers les autres. Cette session était ouverte au grand public pour qu'il accède aux réflexions et démarches conduites par les scientifiques et leurs détracteurs, mais sa participation n'a pas été à la hauteur de nos attentes.⁸ Nous avons pu malgré tout mesurer l'intérêt de la communauté des chimistes pour cette interaction avec la société car il s'agissait de réfléchir à la perception de notre discipline par la société en nous focalisant sur Chemistry AND Society et non sur Chemistry FOR Society.

5. Conclusion

Les objectifs de Chimie et Société sont de réfléchir à l'impact de la chimie, de ses progrès et de ses problèmes. L'analyse des attentes et interrogations du public permet de définir des actions qui contribuent à la connaissance de la chimie et de ses applications, développent l'attractivité des études scientifiques et contribuent à une meilleure compréhension mutuelle entre scientifiques et citoyens. Les expériences conduites au fil des 20 dernières années ont permis à notre commission d'adapter ses actions de sorte à : convaincre les chimistes d'être plus présents auprès du public, expliquer le processus de la recherche et sa jonction avec l'industrie, donner les informations nécessaires à la compréhension de controverses, adapter langage et interventions à la compréhension et à l'attente du plus grand nombre et aller à la rencontre du public sur son territoire.

BIBLIOGRAPHIE

1. (a) **Virginie Tournay**, La culture scientifique est à reconquérir, Huffpost, 2018, https://www.huffingtonpost.fr/virginie-tournay/ne-nous-reposons-pas-sur-nos-lauriers-en-france-la-culture-scientifique-est-a-reconquerir_a_23369215/. (b) Alan Irwin, Citizen Science: A study of people, expertise and sustainable development, 1995, Ed. Routledge, ISBN 9780415130103.

2. (a) **Bernadette Bensaude-Vincent**, Faut-il avoir peur de la chimie, 2005, Ed. Empêcheurs de penser en rond, ISBN 2-84671-126-7. (b) Fabrice Nicolino, Un empoisonnement universel, 2014, Ed. Les liens qui libèrent, ISBN : 979-10-209-0137-8.

3. **Chimie et Société**, Fondation de la maison de la chimie, <https://www.chimieetsociete.org/chimie-societe/qui-sommes-nous.html>

4. **Les actions de Chimie et Société**, (a) <https://www.chimieetsociete.org/evenements.html>, (b) <https://www.chimieetsociete.org/-l-actualite-chimique.html>.

5. (a) **Lydie Valade, Marie-Claude Vitorge et Andrée Marquet**, Pour réconcilier chimie et grand public : la chimie s'invite au marché, L'actualité Chimique, 2008, N°325, 4. (b) Armelle Ouali, Les Rencontres Chimie & Terroir, une passerelle entre chimie et grand public, L'Actualité Chimique, 2015, N°396, 47-52.

6. **Naturellement chimique**, <https://www.chimieetsociete.org/evenements/les-colloques/naturellement-chimiques.html>.

7. **IUPAC** : Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée, <https://iupac.org/>.

8. **Restitution disponible sur** <https://www.chimieetsociete.org/evenements/les-colloques/iupac.html>.



Symposium #9

Science communication and scientism, a historical perspective.

Science, scientism, and the hagiographic instinct in Historiography of Science & Science Communication

Auteur(s)

Dr Franziska Kohl, Science and Technology Studies Unit, University of York

MOTS CLEFS

Science Communication, Hagiography, Metaphors, Science Popularisation, History of Science, Technofideism, Science and Religion, Covid-19, Climate Change, AI

RÉSUMÉ

This paper explores the hagiographic instinct in science as a type of scientism, to shed light on its risks.

Bringing together methodologies from narrative analysis, communication science, history of science, this traces this trend through history into online discourse, to give a theoretical framework to recent hagiographic trends, and to contribute

to rethinking well-intentioned science promotion and science communication as manifestations of scientism, and its harmful effects in the context of recent rise in populism.

TEXTE

The Covid-19 pandemic saw a renaissance of saints. In February 2020, “St Corona” a Syrian martyr, and alleged ‘patron saint of epidemics’, became a top search term after the ominously timed “discovery” of her relics, were displayed at the Cathedral of Aachen, whose curators hoped to offer “a source of hope in these difficult times”¹. In Luxembourg, those protesting pandemic border closures rallied around St Willibrord to align their ideals with that of the nation’s saint². In the UK, petitions asked for veteran Thomas Moore to be made a saint for raising a large sum of money for the National Health Service, even suggesting to replace the saint’s day of canonised St Thomas More. While these media phenomena aimed to create ‘model’ citizens, ‘heroes’, or symbols of ‘hope’ in the Covid-19 crisis, their vocabulary also muted concerns - over Moore’s pandemic overseas travel, or theologians’ dismissal of St Corona historic existence and recognition of patron saint of pandemic³. The way sainthood galvanised emotion and community-building, but also obfuscated knowledge illustrates the characteristics of a specific narrative intervention in science discourse, which this paper will call the “hagiographic instinct”. It will establish hagiography common, but crucially under-discussed and under-theorised, practice and dominating narrative framework in the historiography and communication of science, through historical and contemporary examples.

Narrative is essential to mediating information, including science and its history. We adopt narratives, as Ron Curtis notes, ‘readily and familiarly’ so that we ‘do not see [the narratives], we see through them’ – even in processes considered ‘pure’, as Stephen Hillgartner, Martin Willis and others have discussed⁴. Religious narrative, specifically, has also been pervasive in scientific discourse, as Beth Singler, Anna Pigott, and myself, have observed in AI, soil science, or Covid-19, respectively⁵.

Hagiography, is therefore a subset of a pervasive phenomenon

with a long history. Anna Maerker substantiates ‘hagiography and biography in science’ has shaped popular understandings of who we now see as the “Great Men of Science”. She reconstructs how, for instance, in the ‘wake of his conflicts with the Catholic Church’ Galileo’s students and associates actively shaped his public perception into that of a ‘martyr of science’. As science ‘did not always enjoy the high level of public approval and trust’, deliberate imitations of the life-writing of saints sought to change that – through which the historiography of science and scientists became littered with hallmarks of hagiography⁶. As a religious practice, hagiography, Corke-Webster and Gray outline, entailed the written component and ‘external elements’: ‘iconography’, ‘anniversaries’, and ‘shrines’, often associated with the saint’s birth, death and place of impact with a placemaking and community-building dimension⁷. In this light, the presence of hagiographic practices in science are hard to unsee.

London’s Science Museum in London displays the preserved brain of Charles Babbage in a shrine-like set up, Babbage’s portrait appearing icon-like; the preserved middle finger of Galileo is the destination of science-inspired pilgrimages. Resembling an ancient Greek temple, the museum of Alessandro Volta is near-identical to the Paris Pantheon’s architecture dedicated to the “Great Men” of France, foregrounding the potential of hagiography outside the church, in the political role science played in nationalist mythmaking, the building of the imagined communities of nation states. Science Museums across Europe modelled themselves on Church architecture: Oxford’s Museum of Natural History, was called a ‘temple of science’⁸. As science is often first encountered through such spaces, their visual cues act across centuries without us seeing them, but us seeing through them. Modern scientists have assumed iconic positions in scientific, national mythologies through hagiographic ‘biopics’, with cavalier relationships with facts and accuracy, notions cherished

1 Anon (2020). ‘German cathedral dusts off relics of St Corona, patron of epidemics’, Available at: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-germany-saint-idUSKBN21C2PM>

2 Summer, M (2021). ‘Willibrord as a Political Actor Between Early Medieval Ireland, Britain and Merovingian Francia (658-739)’. Available at: <https://mittelalter.hypotheses.org/26492>

3 Anon (2020). ‘Obituary: Captain Sir Tom Moore, a hero who gave a nation hope’. Available at: <https://www.bbc.co.uk/news/uk-52726188>

4 Hilgartner, S (2000). *Science on Stage: Expert Advice as Public Drama*. Stanford: Stanford University Press; Willis, M (2015). *Staging Science: Scientific Performance on Street, Stage and Screen*. London: Palgrave.

5 Pigott, A (2021). ‘Hocus pocus? Spirituality and soil care in biodynamic agriculture’ *EPE: Nature and Space*, Vol. 4(4) 1665–1686; Singler, B. “Blessed by the algorithm”: Theistic conceptions of artificial intelligence in online discourse. *AI & Soc* 35, 945–955 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00146-020-00968-2>. Kohl, F (2020).

6 Maerker, A (2018). ‘Hagiography and Biography: Narratives of ‘Great Men of Science’’, in Sutcliffe, A and Sleight, S (eds) *History, Memory and Public Life: The Past in the Present* London: Routledge.

7 Gray, C and Corke-Webster, J (2020). *The Hagiographical Experiment: Developing Discourses of Sainthood*. Leiden: Brill.

8 Holmes, J (2020) *Temple of Science: The Pre-Raphaelites and Oxford University Museum of Natural History*. Oxford: Bodleian Library

by popular science discourse. All this highlights how these are not side-effect-free ways of elevating science's position in society, which, as Maerker's notes, the tellers of these tales may accept as a trade-off.

Is this in the best interest of science? As it could be argued, that, as it serves to raise the profile of science and scientists in society, it is a net benefit, and that science hagiography is not believed it in the same as religion, it is not contrary to the principles it promotes. It is crucial to probe such hypotheses in the framework of scientism. Through it, in historical examples, as in the contemporary, dynamic, field of science communication in online science culture, we find indications that scientism-through-hagiography can indeed act contrary to the values science-as-practice, its values and practices, and even create tools to be harnessed to undermine its credibility.

In 2017, Oliver Marsh analysed prominent social media forums dedicated to science, such as 'I fucking love science' – at the time the third most engaged with site on Facebook, that aimed to bring 'the amazing world of science straight to your newsfeed in an amusing and accessible way.' Despite glowing endorsements from such popular science figures as Neil de Grasse-Tyson, numerous criticisms of the site, Marsh observed, included its frequent 'uses sensationalised headlines' and 'level[s] of scientific information [being] low or incorrect'. Critics, especially, from the sciences, were concerned about the page's primarily social function as expression of 'personal identity' that 'read as a visible expression of personal enthusiasm towards science', allowing the 'gain [of] social capital by demonstrating an apparent interest in material which "looks scientific": 'a social media badge that allows the person sharing it to associate themselves with intellectual rigor without putting in the effort to understand anything in a meaningful way'⁹.

Marsh identified one of the group's major activities in Gieryn's terminology, as 'boundary-work': the process of 'distinguishing 'science' from other practices. The main boundaries were drawn between 'science', 'unscientific' or 'pseudoscientific' practices; 'popularisation' and 'real' science. In tension with Marsh's demographic analysis, showing that over half the group do not possess a college degree, conversations mainly reflect practices which, by its own consensus, only scientific practitioners should take part in – an activity, Marsh notes, has in STS been widely highlighted as a practice serving to 'monopolis[e] authority.' He concludes that group communications and participation were dominated by 'emotional aspects': 'Respect for scientific consensus [...] facilitated social bonding and expression of community values, while disrespect' to perceived consensus was 'met with anger and/or ridicule.' Noting a contradiction to the 'scientific method', a top term honoured as a creed, it was not a standard applied in group communication. Through 'normalisation of such behaviour, scientific authority was maintained by communal sanctions rather than accredited expertise': science and scientists were detached from their realities and practice, turned monolithic and beyond criticism¹⁰.

Marsh notes that treating 'engagement with science' that takes places such as online commentary sections as 'not the real world', understates their influence in normalising ideas in public discourse¹¹. Their significance becomes tangible when juxtaposed with their extremes, which Beth Singler discusses in the 'deification of AI'. It drives to an extreme the notion of infallibility of science, scientists, and their creations, in the this case, in technology in 'AI

focussed New Religious Movements such as the Turing Church, or Anthony Levandowsky's "Way of the Future"¹³. The notion of an all-intelligent AI "Godhead" – a hyperbole of the scientist beyond criticism – as Levandowsky himself acknowledges, is not, and perhaps never will be a reality¹⁴. Mary Midgely and Naomi Oreskes have identified such instances of scientism consciously imitating, and attempting to replace religion, but replicating it, as the 'Science as Salvation' myth and 'Technofideism', respectively¹⁵. In these myths, science and technology may not yet be all-knowing and have all answers, but will, and will save us – in the meantime we must but have faith – or be labelled heretics, be ridiculed, or cast out of communities.

Such manifestations of science hagiography "in the wild" align, firstly, with Dan Kahan's notion of feral narratives in science communication, originally imprecisely employed, often for sensationalist purposes, but exerting a 'polluting' effect on science communication environments¹⁶. Secondly, as Mede and Schäfer point out, deliberate polarising interventions in such public science debates as the climate crisis, and vaccination rely on the prevalence of portrayals of science as infallible and scientists as geniuses with a godlike status. Such narratives are harnessed in by alternative scientists who have left those "cults", to unmask "establishment science", using the notion of evolving scientific insights as proof against its monolithic infallibility¹⁷. Science communication narratives that do not amplify, but distort, or undermine information conveyed are counterproductive, and, in times of crises, cannot be considered a matter of preference, but a matter of ethics. This paper illustrated some aspects of how science hagiography can act in such a counterproductive manner, encouraging attention to their inflationary use to 'inspirational' ends, and in "non-serious" areas of science communication. Historical angles can help us identify these, especially in exceedingly successful "anti-science" narratives relying on misuses of hagiography in science in the service of its promotion.

9 Marsh, O (2017). '«Nah, musing is fine. You don't have to be 'doing science'»: emotional and descriptive meaning-making in online non-professional discussions about science'. PhD Thesis. Available at: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10044289/>

10 Ibid.

11 Ibid.

12 Ibid.

13 Singler 2020: 945.

14 Burke, C (2017). 'Former Google Exec Says Artificial Intelligence is 'God,' Creates New Religion'. Available at: <https://www.1.cbn.com/cbnnews/us/2017/november/this-former-google-exec-says-artificial-intelligence-is-god-creates-new-religion>

15 Midgley, M (1992) *Science as Salvation*. London: Routledge; Oreskes, N. (2015) 'Technofideism and Climate Change'. Available at: <https://slideslive.com/38893068/technofideism-and-climate-change>

16 Kahan, D (2017) 'Protecting or Polluting the Science Communication Environment?: The Case of Childhood Vaccines' In: Jamieson KH, Kahan DM, Scheufele DA (eds) *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*. Oxford: Oxford University Press.

17 Mede, N and Schäfer, M (2020). 'Science-related populism: Conceptualizing populist demands toward science' *Public Understanding of Science* 2020, Vol. 29(5) 473–491

BIBLIOGRAPHIE

- Anon (2020).** 'German cathedral dusts off relics of St Corona, patron of epidemics', Available at: <https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-germany-saint-idUSKBN21C2PM>.
- Anon (2020).** 'Obituary: Captain Sir Tom Moore, a hero who gave a nation hope'. Available at: <https://www.bbc.co.uk/news/uk-52726188>.
- Burke, C (2017).** 'Former Google Exec Says Artificial Intelligence is 'God,' Creates New Religion'. Available at: <https://www1.cbn.com/cbnnews/us/2017/november/this-former-google-exec-says-artificial-intelligence-is-god-creates-new-religion>.
- Gray, C and Corke-Webster, J (2020).** *The Hagiographical Experiment: Developing Discourses of Sainthood*. Leiden: Brill.
- Hilgartner, S (2000).** *Science on Stage: Expert Advice as Public Drama*. Stanford: Stanford University Press.
- Kahan, D (2017)** 'Protecting or Polluting the Science Communication Environment?: The Case of Childhood Vaccines' In: Jamieson KH, Kahan DM, Scheufele DA (eds) *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*. Oxford: Oxford University Press.
- Kohlt, F (2020).** "'Over by Christmas": The impact of war-metaphors and other science-religion narratives on science communication environments during the Covid-19 crisis'. Preprint. SocArXiv. November 10. doi:10.31235/osf.io/z5s6a.
- Maerker, A (2018).** 'Hagiography and Biography: Narratives of 'Great Men of Science'', in Sutcliffe, A and Sleight, S (eds) *History, Memory and Public Life: The Past in the Present* London: Routledge.
- Marsh, O (2017).** '«Nah, musing is fine. You don't have to be 'doing science'»: emotional and descriptive meaning-making in online non-professional discussions about science'. PhD Thesis. Available at: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10044289/>.
- Mede, N and Schäfer, M (2020).** 'Science-related populism: Conceptualizing populist demands toward science' *Public Understanding of Science* 2020, Vol. 29(5) 473–491.
- Midgley, M (1992).** *Science as Salvation*. London: Routledge.
- Oreskes, N. (2015)** 'Technofideism and Climate Change'. Available at: <https://slideslive.com/38893068/technofideism-and-climate-change>.
- Singler, B.** "Blessed by the algorithm": Theistic conceptions of artificial intelligence in online discourse. *AI & Society* 35, 945–955 (2020).
- Summer, M (2021).** 'Willibrord as a Political Actor Between Early Medieval Ireland, Britain and Merovingian Francia (658-739)'. Available at: <https://mittelalter.hypotheses.org/26492>.
- Willis, M (2015).** *Staging Science: Scientific Performance on Street, Stage and Screen*. London: Palgrave.



Atelier thématique # 1

Enjeux actuels : environnement 1 / 2

Une critique de l'éco-conception : 10 ans après

Auteur(s)

Jérôme, Chauvet, Consultant

MOTS CLEFS

Eco-conception, urbanisme, technologies vertes

RÉSUMÉ

Devant les succès électoraux récents en France des partis écologistes, se pose désormais la question des moyens scientifiques pour répondre effectivement à la demande démocratique. Mais, à la lumière d'expérimentations réalisées jusque-là, inventivité et prototypage s'accordent mal avec les formalismes de la commande publique.

Et la science de l'éco-conception demande encore à asseoir ses bases scientifiques.

Quelles sont alors les technologies en la matière, et comment les instaurer dans les pratiques des professionnels de l'urbanisme, en vue d'une économie verte réelle, effective, tangible ?

TEXTE

Introduction

L'écologie politique représente un système de valeurs moderne qui diffuse un discours à travers lequel de nombreux citoyens se reconnaissent ardemment aujourd'hui. Elle présente la vertu, par rapport aux discours concurrents, de proposer un narratif et un modèle de société positif pour l'avenir, qui se veut une alternative à la logique du progrès technologique à tout prix, abondamment admis depuis les grands succès de la science et de la technologie au XX^{ème} siècle. Reposant sur des arguments scientifiques bien établis aujourd'hui, et visant l'avenir plus comme une contre-dystopie qu'une utopie en tenant la raison du plus propre comme leitmotiv, le discours de l'écologie politique s'entend et séduit désormais les électeurs [1].

Toutefois, alors qu'une vision éco-responsable acquiert progressivement validation dans l'opinion générale, sa réalisation effective dans les méthodes de conception demeure une problématique profondément technologique, qui doit donc s'affairer au "comment" sur la base de connaissances scientifiques, loin du biais de réification ; le "pourquoi", quant à lui, permettant de développer conjointement ledit discours.

L'ingénieur, le designer, l'architecte ne sauraient extraire de savoir-faire ou de résultats tangibles de systèmes de prévisions, d'arguments, de volontés, d'opinions, de croyances, mais plutôt de principes de conception. La méthode préconisée, cependant, est davantage bâtie sur l'idée de sobriété des finalités et de diminution de l'usage de ressources, l'objectif étant d'éviter un changement des conditions climatiques futures. A contrario, rien n'indique qu'un investissement dans la capacité humaine à s'adapter aux conditions climatiques à venir ne soit pas un autre paradigme valide, à tout le moins un paradigme tout aussi important.

La présente communication - à but de médiation, mais également d'investigation et d'incitation à la réflexion - se propose de questionner le dilemme shakespearien actuel proposé par l'écologie politique, d'un "pollute or not pollute" en transposant la vision du système urbain dans celle plus globalisante de ville-organisme.

Argumentaire

L'action politique verte, telle qu'on peut la constater aux lieux et endroits où elle a pu s'être révélées convaincante, s'est largement concentrée sur des politiques de mutualisation, de flexibilisation des systèmes de transports, afin d'augmenter le rendement énergétique du transport en milieux urbains par citoyen, en proposant aux usagers d'adapter leurs modes de mobilité selon le besoin réel [2]. Ainsi, le développement de tramways électriques, de services

de location de cycles, ou encore l'auto-partage sont-ils le grand succès de ces politiques à l'échelle urbaine.

En toute logique, certaines agglomérations ont cherché à étendre cette philosophie d'une ville propre à d'autres secteurs urbains, notamment, le plan d'urbanisation et la conception architecturale. Ainsi, des projets de quartiers éco-responsables, ou éco-quartiers, ont fleuri aux alentours de 2010 dans certains secteurs géographiques sensibles à la question verte, comme le quartier Vauban de Freiburg im Breisgau (Allemagne) ou Danube à Strasbourg, à valeur de sites pilotes [3,4].

La conception écologique urbaine par le cahier des charges, telle qu'elle est généralement pratiquée par les collectivités à travers la commande publique, et qui vise principalement plus des réductions effectives sur les réponses d'urbanistes et moins le financement d'innovations ad hoc, conduit les urbanistes et architectes à une approche par la sobriété, le choix raisonnable des matières, des configurations, des procédés. Ainsi, alors que nous nous attendons à une brillante avalanche d'innovations techniques pour l'habitat, comme on pu l'être le moteur électrique pour la locomotion, les cellules photovoltaïques ou les éoliennes pour la production électrique, les cabinets d'urbanistes dépêchés à la cause, pour répondre au cahier des charges soumis par les commanditaires publics (et, de toute évidence, évitant au passage toute controverse ou échauffourée au dossier) se trouvent à faire en toute raisonnable des coupes dans leur production de CO₂ finale ou leur consommation d'eau au bilan, à proposer des tracés et des géométrisations pragmatiquement consensuelles, aux détriment de l'investissement dans des missions inventives, limitant par là même la créativité et l'excellence au projet des professionnels [5,6].

Le consensus dans l'opinion se fait aujourd'hui sur l'idée que, afin de s'assurer un avenir écologiquement qualitatif, il est impératif de ne pas polluer ; notion qu'on retrouve dans les initiatives comme "zéro déchets", vertueuses par définition, et qui participe de la construction d'un **tabou utile**. Il s'agit, cependant, de définir ce qu'on entend par pollution d'un point de vue théorique, puis dans la démarche technologique de conception, qui puisse définir un cadre général et effectif pour l'ingénieur, le designer, le commanditaire et le chef de projet.

En effet, le terme "pollution" n'est pas un terme scientifique à proprement parler.

Parmi les principes scientifiques, on dispose toutefois de la notion d'entropie. Celle-ci ne fait pas directement référence à celle de toxicité, mais plutôt, à celle de désordonnement, d'augmentation en diversité ou de bruit dans le système, sous-tendant un caractère déstructurant. Selon cette loi, ce concept profond,

l'entropie d'un système fermé ne peut qu'augmenter avec le temps : le "zéro entropie" n'existe pas.

Si tout système tend à se désorganiser avec le temps, à se désagréger et à produire des résidus non souhaitables, c'est tout le fort et l'ingéniosité de la vie que d'utiliser les sources d'énergie exogènes, principalement solaires et/ou stockées sous forme chimique, pour le maintien de ses structures sur le long terme, en évacuant, expulsant sélectivement le désordre et la désorganisation hors de soi, ailleurs, vers l'extérieur [7].

Si la tendance actuelle au rejet de l'artificialité peut s'interpréter comme un besoin de ne pas laisser le progrès technologique absorber notre réalité organique, il faut admettre que l'Humain, du fait que sa destinée soit liée à la nécessité vitale d'une maîtrise de la constitution de son environnement, ne peut vivre sans penser cette idée. Construire autour de soi un monde inorganique, minéral, mécanique, asservi, c'est pour Lui s'envelopper d'une coque, d'un exosquelette à la fois stérile, fonctionnel et contrôlable. L'option de devenir totalement cette artificialité ou rester absolument de l'organique est le **conflit fondamental de l'Humain**, qui doit se comprendre dans l'interstice de cet équilibre [8].

En soi, une ville est un ensemble d'organismes humains qui se structurent un environnement commun de fonctions (habitats, stocks de marchandises, transports, échanges de matières, etc...) pour leur propre maintien. La ville peut, sans raccourci maladroit, être envisagée comme un super-organisme, comme peut l'être la ruche pour les abeilles ou la termitière pour les termites. En cela, elle constitue une mise en abyme du schéma organique individuel : des organismes humains, intégrant toutes les fonctions physiologiques vitales, constituent un super-organisme intégrant en lui-même toutes les fonctions vitales du groupe. Au même titre que l'organisme individuel, le maintien et l'adaptabilité de la ville dans le temps, de ses fonctionnalités envers et contre la dégradation entropique, a un coût énergétique (nettoyage, ramassage des ordures, etc.). Au même titre que pour l'individu, dans la vision globale, la ville doit réguler ses entrées et ses sorties : expulser sélectivement l'entropie (déchetterie, gestion des eaux usées, pollutions aux gazs, etc.) et retenir, attirer les ressources profitables (énergies électriques, matériaux de construction, main d'œuvre qualifiée, etc.).

La loi pour le citoyen et pour la ville, comme l'un inclus dans l'autre, est la même.

Par extension de ce principe d'inclusion, le système Terre ne devrait pas pouvoir s'éloigner de cette vision. Il s'agit en effet d'un système ouvert au sens énergétique qui reçoit de l'énergie exogène (essentiellement solaire) et évacue le résiduel thermique sous forme de rayonnements (albedo infrarouge notamment). Toutefois, la Terre ne reçoit, relativement à sa masse totale, que peu de matière d'origine exogène (débris stellaires), et n'en rejette qu'au rythme de quelques appareils astronautiques abandonnés lors de missions spatiales lointaines...

A ce niveau, notre perception organique et empirique de la systémie terrienne est sujette aux aléas d'interprétation.

On peut se proposer toutefois de comprendre les principes généraux du design durable engagés par la biosphère originelle [9], dans une optique où l'on admet que la Nature, à travers le paradigme de la sélection naturelle, a déjà "fait" les choix théoriques judicieux d'éco-conception parmi l'ensemble des possibles dont elle dispose, et desquels nous sommes assurés, sans s'obliger à la copier exactement, d'en tirer des enseignements fondamentaux. Il s'agirait alors de diffuser ces enseignements parmi les publics concernés (ingénieurs, designers, architectes, etc.), en vue d'une appropriation, d'en constituer une boîte à outils, des éléments de culture-métier.

Dans cette optique, parmi les cas spectaculaires récents, on note l'invention d'une enzyme bactérienne capable de reconstituer avec des rendements très élevés (plus de 90%) les plastiques de type PET [10]. Ainsi, alors qu'un principe de jugement, de moralisation jeté sur les matières peu biodégradables nous conduit à accuser leur accumulation mortifère, une approche constructiviste intégrant des acteurs industriels et de recherche autour de l'idée force d'un biodesign intelligent et d'une évolution concertée du vivant, répond à l'attente d'un recyclage presque idéal. L'idée maîtresse à retenir en serait alors qu'à toute nouvelle invention perturbant les écosystèmes doit s'adjoindre une invention lui rendant la possibilité du ré-équilibre.

Dans un autre domaine d'activité économique, très novateur et selon une approche "smart city", on peut citer le développement d'initiatives entrepreneuriales en maillage transterritorial, à la fois éco-responsables et technologiques, faisant appel à une

conception de type bottom-up intégrant les technologies IT, l'algorithmique, l'implantation spécifique sur site et logistique, la supervision humaine, pour les mobilités urbaines [11]. Ce type d'offres, centré sur un investissement long-terme dans le développement prototype et la coopération, autorise aujourd'hui chaque usager à disposer de tous types de véhicules (utilitaires, de tourisme...) dans toute la ville, sur des créneaux dédiés, permettant une adaptabilité des moyens au besoin près. Ainsi, les "smart citizen" bénéficient d'un plus grand potentiel en termes de choix de véhicules, au prix de ne plus considérer ces derniers comme des biens, mais comme des services.

Toujours selon l'idée que des propositions commerciales à la fois inventives et intelligentes constituent une réponse adéquate dans l'adaptation aux inéluctables changements climatiques et démographiques, l'approche de certaines entreprises pionnières, qui visent la conception technique inventive pour l'habitat et misent sur la valeur "smart" (qui doit être alors comprise par le consommateur-usager final) amène à penser la contrainte climatique comme **opportunité d'innovations techniques**, qui font alors sens dans une logique de projet et d'amélioration constante [12].

Par ailleurs, des expérimentations récentes ayant recours au prototypage in silico montrent que l'idéation et l'estimation calculatoire assistée algorithmiquement permettent de **découvrir des structures contre-intuitives** répondant, par exemple, par la rigidité à la contrainte de légèreté et de parcimonie matérielle. Ces nouveaux algorithmes imitent, pour des matériaux virtuels éventuellement imprimables, des scripts de contraintes naturelles physiques et explorent des formes hors des limitations humaines en termes de représentation tridimensionnelle. De façon remarquable, des structures **comparables à celles naturelles** émergent spontanément de ces processus purement computationnels [13].

Il n'est pas inutile alors de citer enfin un paradigme fédérateur fourni par la théorie dite constructale [14], qui propose une vision du design et de l'ingénierie sous l'angle fondamental des flux d'énergie, et par extension, de l'information et de la matière. L'élément clé de la théorie est que, afin de perdurer dans le temps, un système quelconque échangeant de l'énergie doit adopter progressivement la forme lui permettant une moindre résistance à ce flux. D'un principe universel sur les structures et les quantités qui rendent effective cette minimisation émerge des designs originaux répondant à la notion de durabilité, observables dans les systèmes naturels, et dont l'efficacité est déjà montrée dans des applications et des prototypes.

Conclusion

Ainsi, si cet article ni ne rejette la vision écologiste ni n'en fait la seule voie acceptable vers un futur possible, il propose une triangulation entre celle sublimée d'une Humanité tragiquement dénaturée et celle, inéluctable, d'une Humanité qui potentialise son futur avec ses moyens artefactuels, puisque le changement et l'incertitude seront inévitables.

Il ne valide pas non plus ni n'infirme le postulat du dérèglement climatique, mais cherche à faire émerger, comme seule réaction productive de l'esprit face au défi que celui-ci représente, une question simple que chacun pourra toujours se poser :

"A la lumière de nos connaissances scientifiques, quelle solution vais-je demain proposer ?"

ATELIER THÉMATIQUE #1

BIBLIOGRAPHIE

- [1] <https://reporterre.net/Elections-regionales-abstention-record-progression-des-Verts>
- [2] <https://blog-isige.minesparis.psl.eu/2019/11/20/les-mobilites-urbaines-de-demain/>
- [3] <https://www.bastamag.net/Vauban-l-ecoquartier-du-futur>
- [4] [https://e-immobilier.credit-agricole.fr/conseils/environnement/strasbourg-zoom-sur-l-eco-quartier-danube?ORI=mchmd-saga&xtor=SEC-85-\[GOO\]-\[DSA\]-\[E-immo_Global\]&gclid=Cj0KCQjw24qHBhCnARIsAPbditIKouU5A044xTLqg8dMeqe3_ShC-TUpkLULk3S1cGkqPcpod41_OiO3gaAsDLEALw_wcB&gclid=aw.ds](https://e-immobilier.credit-agricole.fr/conseils/environnement/strasbourg-zoom-sur-l-eco-quartier-danube?ORI=mchmd-saga&xtor=SEC-85-[GOO]-[DSA]-[E-immo_Global]&gclid=Cj0KCQjw24qHBhCnARIsAPbditIKouU5A044xTLqg8dMeqe3_ShC-TUpkLULk3S1cGkqPcpod41_OiO3gaAsDLEALw_wcB&gclid=aw.ds)
- [5] <http://www.marche-public.fr/Marches-publics/Definitions/Entrees/Cahier-des-Clauses-Techniques-Particulieres-CCTP.htm>
- [6] <http://www.marche-public.fr/Marches-publics/Definitions/Entrees/Cahiers-des-charges.htm>
- [7] **Qu'est-ce que la vie ? - De la physique à la biologie**, Erwin Schrödinger, éd. Seuil
- [8] **La petite sirène de Copenhague**, Boris Cyrulnik, Editions de l'Aube
- [9] <https://www.futura-sciences.com/sante/actualites/biologie-vie-elle-apparue-terre-42130/>
- [10] <http://www.cnrs.fr/fr/developpement-dune-nouvelle-enzyme-pour-recycler-les-dechets-plastiques-pet-en-de-nouvelles>
- [11] https://www.lepoint.fr/automobile/l-autopartage-ou-l-usage-raisonne-de-la-voiture-en-ville-12-12-2019-2352867_646.php
- [12] <https://www.maisonbionat.fr/interview/goulven-bazire-solution-era-france/>
- [13] <https://www.mauriceconti.com/>
- [14] **La loi constructale des schémas d'organisation dans la nature : Espèces « humaines et techniques » et animales**, Adrian Bejan, Le Genre humain 2010/1 (N° 49), pages 61 à 81

Les Experts Grand-Lieu, menez l'enquête dans les marais

Auteur(s)

Dr Audrey Cadou, La Maison du Lac de Grand-Lieu

MOTS CLEFS

ADNe, PCR, espèces exotiques envahissantes, amphibiens, zones humides, biodiversité

RÉSUMÉ

Membre de la police scientifique, retrouvez une grenouille qui s'est échappée d'un laboratoire. Elle a été signalée en 2018 à Nantes, sur l'Erdre. D'après un informateur, elle se trouverait à proximité du lac de Grand-Lieu.

Pour pister un animal sauvage dans la nature, nous utilisons généralement les traces et les empreintes. C'est une technique

qui peut s'avérer efficace à la surface du sol mais sous l'eau, comment savoir quelles espèces se trouvent dans le milieu sans les capturer ? Grâce aux traces d'ADN ! Comment ? Nous vous dirons tout lors de votre enquête, sur le Xénope lisse !

TEXTE

« Membre de la police scientifique, retrouvez une grenouille qui s'est échappée d'un laboratoire. Elle a été signalée en 2018 à Nantes, sur l'Erdre. D'après un informateur, elle se trouverait à proximité du lac de Grand-Lieu.

Pour pister un animal sauvage dans la nature, nous utilisons généralement les traces (plumes, poils, crottes, terriers, nids, odeurs, etc.) et les empreintes de pattes. C'est une technique qui peut s'avérer efficace à la surface du sol mais sous l'eau, comment savoir quelles espèces se trouvent dans le milieu sans les capturer ? Grâce aux traces d'ADN ! A partir de simples prélèvements d'eau, nous pouvons savoir quels animaux fréquentent les lieux. Et l'invisible devient visible ! Comment ? Nous vous dirons tout lors de votre enquête, sur le Xénope lisse, une grenouille qui envahit les mares et les cours d'eau aux alentours de la Loire au détriment des espèces de grenouilles locales. »

réserves naturelles régionale et nationale ainsi que le syndicat du bassin versant de Grand-Lieu. La Maison du Lac de Grand-Lieu sensibilise les publics grâce à différents outils de médiation : visites, ateliers, expositions, conférences, etc.

L'animation présentée ici a été élaborée en 2019 pour la fête de la science sur le thème régional « progrès scientifique et technique » à destination du grand public et des scolaires. Actuellement elle est proposée en atelier pour les 6-10 ans à La Maison du Lac de Grand-Lieu. L'objectif de cette animation est de faire découvrir une nouvelle technique de suivi de la biodiversité : l'étude de l'ADN environnemental. L'utilisation de cette technique en plein essor (Valentini et al., 2009 & 2016, Dejean et al., 2011, Thomsen & Willerslev, 2015) est illustrée par le suivi de l'expansion d'une espèce exotique envahissante, le Xénope lisse, *Xenopus laevis* (Dejean et al., 2012, Secondi et al., 2016). Cet amphibien, originaire d'Afrique australe, a été introduit accidentellement dans le milieu naturel en France, dans les Deux-Sèvres, dans les années 1980 (Fouquet & Measey, 2006). Depuis, le Xénope lisse a colonisé de nombreux cours d'eau de la région des Pays de la Loire (Measey et al. 2012, Chaput-Bardy et al., 2017). Observé sur l'Erdre à Nantes, par La Fédération de Loire-Atlantique pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, en 2018, c'est avec la plus grande vigilance que les zones humides aux abords du lac de Grand-Lieu sont surveillées. La présence du Xénope lisse affecte les densités et la reproduction de certains Amphibiens autochtones (Lillo et al., 2010). Il est également porteur sain du Chytride, *Batrachochytrium dendrobatidis*, un champignon pathogène chez les Amphibiens (Dejean et al., 2012).

L'animation présente les méthodes de suivi de Xénope lisse dans le cadre du projet européen LIFE CROAA (Control Strategies of Alien Invasive Amphibians, 2016-2022, avec la collaboration de Jean Secondi (Enseignant chercheur à l'Université d'Angers), Myriam Labadesse (Coordinatrice technique du LIFE CROAA) et du laboratoire SPYGEN (spygen.com). Le public doit se mettre dans la peau d'un scientifique lors de ses échantillonnages sur le terrain (utilisation de «kits») et de ses analyses en laboratoire (recherche de séquences ADN appartenant au Xénope). Le public est également sensibilisé à l'impact des espèces exotiques envahissantes sur la biodiversité, « afin de faciliter l'acceptation des opérations de contrôle, limiter le risque de dissémination et constituer un réseau d'alerte » (life-croaa.eu). Cette animation est complexe car elle comprend beaucoup de notions nouvelles pour un jeune public : qu'est-ce que l'ADN ? Où le trouve-t-on ? Comment l'observe-t-on ? Qu'est-ce qu'une espèce exotique

AVIS DE RECHERCHE

Xénope lisse

Caractéristiques physiques

ACCUSATIONS

RÉCOMPENSE

Ordonnance électorale de l'empire amphibien

Le texte ci-dessus est la présentation d'une animation réalisée par La Maison du Lac de Grand-Lieu, centre d'éducation à l'environnement dédié à la sensibilisation des publics à la protection des milieux humides. Situé au sud de Nantes, le lac de Grand-Lieu est le plus grand lac de plaine naturelle français, en hiver, avec une surface de 6300 hectares. C'est une zone humide d'importance internationale où plus de 700 espèces de plantes vasculaires et 300 espèces d'oiseaux ont été recensées (Gillier & Reeber, 2018). La médiation scientifique sur le lac de Grand-Lieu est réalisée par le centre d'éducation à l'environnement en partenariat avec les

envahissante ? Quels sont les impacts écologiques de ces invasions biologiques ?



La complexité des contenus et les éléments de langage sont adaptés à l'âge des participants. Les jeux de rôle, les analogies et les manipulations ont été privilégiées comme outils pédagogiques. Par exemple, pour une animation s'adressant au moins de 10 ans, les enfants vont prélever des échantillons « sur le terrain » pour les rapporter au « laboratoire ». A l'aide d'un petit récipient ils attrapent des billes de couleur (jaune, rouge, bleu et vert) dans un grand saladier. Ces billes représentent les ADNs des grenouilles présents dans une mare. Il y a quatre saladiers, symbolisant quatre mares, dans lesquels le nombre et la fréquence des couleurs des billes change. Les enfants comprennent ainsi la nécessité de réaliser plusieurs prélèvements par mare pour obtenir les ADNs de toutes les espèces (échantillonner toutes les couleurs). Puis, les enfants réalisent « des analyses moléculaires en laboratoire

». Ils recherchent des séquences d'ADN appartenant au Xénope ou code-barre de l'espèce. Pour cela, des lettres (bases azotées de l'ADN : A, T, G, C) sont mélangées dans des tubes, il y a un tube par mare échantillonnée (quatre tubes). Les enfants doivent alors reconstituer le code donné par l'animateur (code-barre moléculaire du Xénope) à partir des lettres présentes dans le tube. Seul un tube contient le code « Xénope » ! Pour les enfants de plus de 10 ans, la réaction de polymérisation en chaîne (PCR) ou amplification de l'ADN est abordée.

A la fin de l'atelier, nous expliquons aux enfants et à leurs parents comment aider les experts à détecter le Xénope lisse. S'ils repèrent une grenouille suspecte, ils peuvent la signaler sur la page « J'ai vu un Amphibien exotique ! » sur le site internet du LIFE CROAA (life-croaa.eu). Pour cela, ils indiquent le lieu et la date de l'observation et, si possible, ils envoient une photo de la grenouille. Depuis cette année, le public peut également aider les scientifiques grâce à la quête sur le Xénope lisse disponible sur l'application mobile « INPN Espèces » développée par l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (inpn.mnhn.fr/informations/inpn-especes).

BIBLIOGRAPHIE

- Chaput-Bardy, A., Alcalá, N., Secondia, J., Vuilleumier, S.** 2017. Network analysis for species management in rivers networks: Application to the Loire River. *Biological Conservation* 210, 26–36.
- Dejean, T., Valentini, A., Duparc, A., Pellier-Cuit, S., Pompanon, F., Taberlet, P., Miaud, C.** 2011. Persistence of Environmental DNA in Freshwater Ecosystems. *PLoS One* 6 (8), 1-4.
- Dejean, T., Ouellet, M., Galois, P.** 2012. Occurrence of the amphibian chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* in introduced and native species from two regions of France. *Amphibia-Reptilia* 33, 415-422.
- Dejean, T., Valentini, A., Miquel, C., Taberlet, P., Bellemain, E., Miaud, C.** 2012. Improved detection of an alien invasive species through environmental DNA barcoding: the example of the American bullfrog *Lithobates catesbeianus*. *Journal of Applied Ecology* 49 (4), 953-960.
- Fouquet, A., Measey, G.J.** 2006. Plotting the course of an African clawed frog invasion in western France. *Animal Biology* 56, 95–102.
- Gillier, J.-M., Reeber, S.** 2018. Plan de gestion 2018-2027 réserve naturelle nationale du lac de Grand-Lieu. 345 p.
- Lillo, F., Faraone, F.P., Lo Valvo, M.** 2010. Can the introduction of *Xenopus laevis* affect native amphibian populations? Reduction of reproductive occurrence in presence of the invasive species. *Biological Invasions* 13, 1533–1541.
- Measey, G. J., Rödder, D., Green, S. L., Kobayashi, R., Lillo, F., Lobos, G., Rebelo, R., Thirion, J.- M.** 2012. Ongoing invasions of the African clawed frog, *Xenopus laevis*: a global review. *Biological Invasions* 14, 2255–2270.
- Secondi, J., Dejean, T., Valentini, A., Audebaud, B., Miaud, C.** 2016. Detection of a global aquatic invasive amphibian using environmental DNA. *Amphibia-Reptilia*, 37, 131-136.
- Thomsen, P. F., Willerslev, E.** 2015. Environmental DNA – An emerging tool in conservation for monitoring past and present biodiversity. *Biological Conservation* 183, 4-18.
- Valentini, A., Pompanon, F., Taberlet, P.** 2009. DNA barcoding for ecologists. *Trends in Ecology & Evolution* 24 (2), 110-117.
- Valentini, A., Taberlet, P., Miaud, C., Civade, R., Herder, J., Thomsen, P., Bellemain, E., Besnard, A., Croissac, E., Boyer, F., Gaboriaud, C., Jean, P., Poulet, N., Roset, N., Copp, G., Geniez, P., Pont, D., Argillier, C., Baudoin, J.-M., Peroux, T., Crivelli, A., Olivier, A., Acqueberge, M., Le Brun, M., Møller, P. R., Willerslev, E., Dejean, T.** 2016. Next-generation monitoring of aquatic biodiversity using environmental DNA metabarcoding. *Molecular Ecology* 25, 929-942.

Pluralités des savoirs et diversité des façons de « faire science »

Réflexivités de chercheurs sur leurs appropriations du dispositif de médiation scientifique ePOP

Auteur(s)

Dr Grégoire Molinatti, Maître de conférences en sciences de l'information et de la communication, Université de la Réunion

Marie-Eve Miguères, ingénieure, chargée de projets de médiation scientifique, Institut de Recherche pour le Développement
Pascale Chabanet, Directrice de recherche en écologie marine, IRD, UMR ENTROPIE

MOTS CLEFS

Environnement, la science et les médias, scientifiques et experts

RÉSUMÉ

Comment des chercheurs s'approprient un dispositif de médiation scientifique qui organise la rencontre d'une pluralité de savoirs pour envisager les changements globaux ? Entre mobilisation des témoignages des populations comme « prétexte » à la communication de connaissances à même d'« éclairer » les débats publics et « co-construction » de savoirs

tournée vers la recherche de solutions locales, leurs appropriations du dispositif sont polarisées. Cette polarisation peut être expliquée par une diversité des façons de « faire science » en lien avec leur discipline, leurs objets d'étude, leurs contextes sociopolitiques de recherche.

TEXTE

Les crises environnementales (changement climatique, érosion de la biodiversité, pollutions...) auxquelles sont confrontées nos sociétés contemporaines suscitent des débats publics à la fois sur leurs causes, leurs conséquences et les réponses à y apporter. Ces questions socialement vives sont nourries par des controverses qui engagent des incertitudes, qui sont expertisées et médiatisées. Envisagées par la sociologie pragmatique comme des jeux d'acteurs et d'arguments (Chateauraynaud & Debaz, 2017), ces controverses publiques engagent des valeurs, des connaissances et les perceptions tangibles qu'en ont les acteurs. L'expertise scientifique occupe historiquement une place importante dans la construction sociale de ces problématiques. Le champ des recherches sur la médiation scientifique a logiquement pris pour objet ces questions où la communication de l'expertise est appréhendée « en tant qu'assemblage complexe de processus, de pratiques et d'objets conduisant à des situations particulières de pouvoir » (Quet, 2014). Depuis les travaux fondateurs d'Irwin (2014) pointant la prédominance du modèle descendant (déficit model) de communication des sciences, des spécialistes vers les profanes, les institutions et les acteurs de la médiation scientifique se sont engagés dans un mouvement réflexif visant à faire émerger, non sans contradictions, des dispositifs de médiation à même de développer la citoyenneté scientifique.

C'est à un dispositif de ce type que nous consacrons la présente réflexion. Le dispositif **ePOP, petites ondes participatives**¹ donne la parole aux populations affectées par les changements globaux, pour la mettre en dialogue avec les scientifiques et d'autres acteurs sociaux. Entre compte rendu d'innovation et pratiques réflexives de la communication scientifique, nous précisons dans cet article en quoi et comment ePOP est susceptible de nourrir un tel dialogue. Nous focalisons cette réflexion sur l'analyse des discours d'une dizaine de chercheurs ayant pris part au dispositif. Nous discutons comment ces chercheurs, rencontrés en entretiens, pensent leur fonction de médiation en particulier du point de vue de la pluralité des savoirs et des rationalités convoquées au sein du dispositif.



© ePOP, recueil d'un témoignage en Nouvelle-Calédonie, 2017.

Le dispositif ePOP : organiser la rencontre d'une pluralité d'acteurs et de savoirs autour des changements globaux

Dans le dispositif ePOP² des jeunes recueillent, par de courtes vidéos réalisées avec leurs smartphones, le témoignage de leurs communautés confrontées aux changements globaux et en recherche de solutions pour y faire face. Ces vidéos sont largement diffusées sur les réseaux sociaux, dans les médias, lors de débats publics pour initier un dialogue avec les scientifiques et d'autres acteurs sociaux, humaniser le débat au-delà des rapports chiffrés de la crise environnementale, et identifier des solutions compatibles avec le développement durable. Des chercheurs sont ainsi conviés ponctuellement à réagir aux témoignages lors d'interviews, de plateaux radio ou de séances publiques de projections-débats.

Des chercheurs engagés dans la médiation scientifique, avec des profils variés

Faire de la recherche à l'IRD implique un intérêt pour le développement durable des pays du Sud. Les chercheurs sollicités proviennent de disciplines variées (biologie, biochimie, génétique, ethnobotanique, océanographie, climatologie, droit de l'environnement). Cette diversité d'expertises se retrouve dans les thèmes appliqués à l'amélioration de la santé des populations, à

1 Porté par l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et RFI Planète Radio (groupe France Médias Monde), le réseau ePOP se déploie depuis 2017 dans plus de quarante de pays, notamment en Afrique de l'Ouest, dans le Pacifique et dans l'Océan Indien (<https://epop.network/le-concept-epop>).

2 ePOP réunit aujourd'hui 650 films diffusés chaque semaine sur Facebook auprès de 95 000 followers www.facebook.com/ePOPNetwork et propose un concours vidéo annuel <https://concours.epop.network>

la prévention des risques naturels et anthropiques, à la valorisation de la diversité végétale et des savoirs locaux, et à la défense des droits autochtones. Ces thèmes sont abordés pour la plupart des chercheurs par une approche interdisciplinaire, et pour certains en mobilisant une démarche multi-acteurs et de co-construction avec les populations locales. Leurs recherches se font dans des contextes géographiques et sociopolitiques variés, allant de l'Afrique de l'Ouest et centrale (Bénin, R.D. Congo) à l'Asie du Sud-Est (Vietnam, Indonésie) en passant par les outremer français (Nouvelle-Calédonie, La Réunion, Martinique). Au total huit chercheurs ont été sollicités, cinq en entretiens individuels (C1-C5, 1 h 10 à 1 h 30), trois en entretien collectif (FG1-FG3, 1 h 30). Ils ont été interrogés sur leur appropriation du dispositif et sa pertinence pour nourrir un débat sociétal sur les changements globaux, sur leurs visions des publics et des contextes de médiation, sur la pluralité des savoirs en jeu et sur la légitimité de l'expertise scientifique dans la gestion démocratique des crises environnementales ainsi que sur l'engagement politique du chercheur.

Un dispositif considéré comme pertinent par les chercheurs pour nourrir un débat autour des changements globaux, mais pour des raisons différentes

Rares sont les chercheurs interrogés qui ne se sont pas sentis à l'aise dans le dispositif, et si ce fût ponctuellement le cas, c'est surtout en lien avec la problématique de la communication des incertitudes (« Devant la caméra, je suis pétrifiée comme si je n'avais pas le droit de ne pas savoir » C2). Le dispositif est critiqué à la marge au regard de la faible diversité des thèmes abordés dans les témoignages vidéos, de la dominance du registre alarmiste peu tourné vers la recherche de solutions (qui « tourne un peu en rond » C5), de la médiatisation des témoignages qui questionne leur « sincérité » (FG2) ou encore du contexte sociopolitique dans lequel il se déploie (en régime autoritaire par exemple, C5).

Si leurs modalités d'appropriation d'ePOP ont été différentes (participation à des interviews, des plateaux radio ou des séances publiques de projections-débats), les chercheurs considèrent unanimement la possibilité de réagir aux témoignages comme pertinente pour nourrir un débat public autour des problématiques environnementales.

Pour autant la place donnée à ces témoignages révèle une grande diversité de position des chercheurs quant à la pluralité des savoirs (scientifiques, professionnels, expérientiels) qui peuvent être mobilisés dans la compréhension des causes, comme dans leurs répercussions environnementales et/ou sociétales ou encore dans les solutions envisageables pour y répondre.

Ainsi les témoignages peuvent être mobilisés comme « prétextes » permettant de « rebondir » (FG3) pour communiquer des savoirs scientifiques à même d'éclairer le débat public voir d'« instruire » tout un chacun (FG3). Pour d'autres, ils constituent le « ping-pong », le « va-et-vient » (FG1, C3) nécessaires entre savoirs scientifiques et savoirs non académiques permettant d'appréhender des réalités complexes et d'examiner des solutions³. Ils envisagent alors une « co-construction » des savoirs et se considèrent comme des « médiateurs » (C3, C4) entre une diversité d'acteurs (citoyens, représentants politiques, entreprises...). Cette diversité de modes d'appropriation d'ePOP peut être expliquée par une diversité de représentations des relations entre sciences et sociétés en lien avec la diversité disciplinaire et/ou des objets d'étude et/ou des contextes dans lesquels ils travaillent, mais aussi en lien avec leur parcours professionnels⁴.



© ePOP, projection-débat en live et sur les réseaux sociaux, La Réunion, 2020.

Des appropriations polarisées en lien avec des socio-épistémologies contrastées

Certains chercheurs apportent des connaissances objectives pour éclairer le débat, en particulier sur les solutions, c'est d'ailleurs une condition de leur « légitimité sociale », de la « confiance » qui leur est accordée sans s'aventurer sur le plan « politique » qui risquerait de les faire passer pour « vendus ». Ce faisant, ils interrogent leur engagement personnel dans un champ de recherche, autour d'un objet (Molinatti & Simmoneau, 2015). Pour d'autres, qui construisent des savoirs avec les acteurs sociaux dans leurs enquêtes de terrain, l'expertise scientifique ne peut être neutre, s'affranchir des dimensions politiques des questions abordées. L'échange suivant illustre cette polarisation de postures de communication :

FG3 « Moi quand j'interviens je ne donne pas de solution, je dis les solutions qui ont été abordées ou étudiées par exemple par le GIEC mais jamais, jamais je dis vers quoi il faut aller (...), ce n'est pas à moi scientifique de donner des solutions ou de décider pour la société, (...) c'est là où il y a une frontière à ne pas dépasser en tant que scientifique, on n'est pas là pour donner des choix scientifiques ou des choix de société, on est là pour donner des connaissances et que les gens puissent décider au mieux avec les connaissances actuelles et qu'ils puissent décider de manière éclairée ».

FG1 « je comprends c'était la théorie à laquelle je collais mais je me rends compte que je n'y arrive pas parce que les gens c'est nous aussi et que c'est pas de ma faute si je sais des choses que d'autres ne savent pas et par contre j'ai conscience que d'autres savent des choses que je ne sais pas et les gens c'est nous et moi je n'arrive pas personnellement, ça dépend énormément du contexte dans lequel je me trouve mais j'ai beaucoup de mal à rester neutre ».

Pour ce chercheur, sa posture est liée à la pratique d'une recherche « interventionnelle » où il s'agit de « faire émerger des solutions locales adaptées au local » (FG1) mobilisant autant que les savoirs et opinions des acteurs sociaux, des savoirs scientifiques et ses propres convictions.

Ces retours réflexifs de chercheurs soulignent la difficulté de penser des dispositifs de médiation scientifique à même d'articuler la pluralité des savoirs pour penser démocratiquement les changements globaux. Au sein même des sciences s'exprime une diversité des modes de constructions des savoirs qu'ils soient situés, en liens tenus avec les acteurs sociaux ou plus à distance. C'est aussi un défi pour la médiation scientifique que de permettre l'expression de cette richesse de « faire science ».

3 « J'apprends beaucoup des gens avec qui je parle, des gens qui ne sont pas allés à l'école, qui soi-disant ne savent rien mais qui en fait savent tout de mes objets de recherche en tout cas toute une partie que je ne mesure pas avec mes yeux d'académique » (FG1)

4 Un chercheur ayant été impliqué dans la co-construction du droit de l'environnement avec des acteurs locaux au cours de laquelle les chercheurs sont « eux aussi questionnés » précise ce qui a forgé son approche : « j'ai perdu le formatage académique pendant 20 ans j'ai fait autre chose, quand je suis revenu à la recherche j'avais plus d'ouverture » (C3).

BIBLIOGRAPHIE

Chateauraynaud, Francis & Debaz, Josquin (2017). Aux bords de l'irréversible. Sociologie pragmatique des transformations, Paris, Editions Pétra, coll. « Pragmatismes », 2017, 646 p.

Irwin, Alan (2014). From deficit to democracy (re-visited). *Public Understanding of Sciences*, 23(1): 71-6.

Quet, Mathieu (2014). Pour une approche communicationnelle des enjeux scientifiques et techniques. *Canadian journal of communication* 4 : 651-662.

Molinatti, Grégoire & Simonneau, Lionel (2015). A Socioenvironmental Shale Gas Controversy: Scientists' Public Communications, Social Responsibility and Collective Versus Individual Positions. *Science Communication*. 37(2):190-216.

Atelier thématique #2

Enjeux actuels : repenser ses pratiques en
temps de crise sanitaire

Comment former en ligne à la médiation présentielle ?

Auteur(s)

Noémie Lozac'h-Vilain, Universcience
Frédéric Macé, Acfas

MOTS CLEFS

#formation #médiation #e-learning #ComSci

RÉSUMÉ

La crise sanitaire due au covid a bouleversé les métiers de la diffusion de la culture scientifique, et l'accès à la formation. Développement de classes virtuelles, modalités mixtes synchrone et asynchrone, formations inversées, morcellement des temps de formation et d'autoformation...

Les premières expériences montrent que le numérique permet d'atteindre, comme en formation en présentiel, des objectifs de connaissance et de réflexivité sur ses pratiques. Mais qu'en est-il des temps informels et du travail sur la posture et l'interrelation, essentiels au bon exercice de la médiation humaine ?

TEXTE

Les contraintes sanitaires ont transformé profondément la médiation et la formation à la médiation. Petit tour d'horizon des nouveaux enjeux du développement des compétences.

La fermeture des établissements culturels, les privant de leurs publics, valorisent le travail caché de ce métier, souvent réduit à l'animation : gestion de projets, conception de programmes innovants, veille et formation. Mais comment se forment les acteurs de la culture scientifique et les professionnels. Les scientifiques amenés à présenter leurs travaux ?

La principale pratique consiste, par autoformation (lectures, visionnages individuels) à actualiser des connaissances scientifiques sur les sujets abordés lors des médiations, ou à enrichir ses compétences techniques communicationnelles (écrire pour être lu, maîtrise des réseaux sociaux ou réalisation d'un poster). On assiste également souvent, au sein des structures, à des échanges entre pairs pour s'approprier des offres et préciser son discours. L'éloignement des publics, s'il a montré l'importance de se former aux outils numériques, a également amené à ressentir le besoin de développer des compétences nouvelles, comme le savoir-être autour de l'interrelation avec les publics, la posture, la communication non visuelle, la mise en place de cadre rassurant permettant l'échange, la participation, la créativité, l'empouvoirement ou l'appropriation des bénéficiaires des actions. Ces formations, encore assez peu développées, étaient proposées quasi exclusivement en présentiel, pour défendre les valeurs d'un métier basé sur l'échange réel. La crise transformant profondément les modalités, des classes numériques ont vu le jour. Aujourd'hui, des formations asynchrones à distance, des modalités mixtes s'expérimentent, permettant d'interroger les pratiques de formation, de formaliser les actions existantes.

Ainsi, l'Acfas et l'École de la médiation développent toutes deux des formations numériques, pour diffuser des bonnes pratiques et renforcer la réflexivité, élément essentiel à la formalisation des compétences et au développement d'une culture professionnelle commune. La transformation des pratiques de formation a permis de préciser davantage les formats et les objectifs, d'identifier encore plus des enjeux forts pour les apprenant.es et leurs responsables.

L'adaptation ou le développement des formations en présentiel en classes à distance nous a amené à utiliser les outils à disposition pour permettre l'interactivité, la co-construction. Les objectifs pédagogiques de transmission de connaissances et de métacognition ont été atteints grâce à une formalisation plus importante

de nos actions. Cette crise a été l'occasion de préciser les déroulés, les objectifs, les consignes, systématiser les temps individuels pour réduire la fatigue, faire le lien entre les apports de la formation et le transfert en situation de travail.

Le réseau se développe sur toute la francophonie, enrichissant les participant.es de points de vue différents. Le travail sur le rythme a amené à tester des formations inversées, en renforçant en synchrone les temps d'échanges, de production à plusieurs. Les rythmes sont transformés. À la compression sur quelques jours, souvent intensifs, se sont substitués des parcours parfois plus morcelés, sur des périodes plus longues, entrecoupés de retours sur le terrain, permettant la maturation, la mise en application, le transfert dans sa structure. Avec toutefois l'importance de la sanctuarisation des temps de formation pour conserver la concentration essentielle à l'apprentissage. L'asynchrone renforce également l'instantanéité. Le besoin d'une réponse immédiate opérationnelle à un problème survenu sur le terrain. Les formations inversées amènent à valoriser encore plus le temps en présentiel, et à permettre une individualisation des parcours sur les temps à distance. L'autoformation est valorisée, reconnue, et pourra certainement se développer encore avec les nouvelles habitudes prises depuis le début de cette crise.

Si notre exploration nous a permis d'apprécier de nombreux possibles, de nombreuses questions se posent encore pour le distanciel. Comment conserver l'informel, l'aparté, l'adaptation en direct aux questionnements des apprenant.es ? Comment former à la posture, faire ressentir les enjeux du dialogue, de l'interaction si propres à la médiation humaine ? Doit-on évaluer différemment les formations en présentiel et à distance ?

Les retours croisés permettront d'identifier les contraintes, d'explorer les possibles et d'imaginer ensemble les programmes de formation de demain.

L'exposition RENAISSANCES et ses enjeux de conception.

Auteur(s)

Christelle GUIRAUD, Cité des sciences et de l'industrie, un site Universcience.

MOTS CLEFS

Muséographie / Exposition

RÉSUMÉ

Cette communication présentera l'exposition *Renaissances*, une expérience de communication scientifique vers le grand public, sur les imaginaires du futur dans le contexte actuel des enjeux environnementaux et sociaux augurant des changements et crises à venir.

-la complexité et l'interdépendance des domaines scientifiques abordés

-les émotions générées par le sujet de l'exposition

-l'engagement politique et idéologique inhérent à la question de la construction d'un futur souhaitable.

-l'art et la science au sein du processus créatif

Seront déclinés les enjeux de conception qui l'ont sous-tendue :

TEXTE

Exposition Renaissance

Ce produit innovant en matière de muséographie et de communication scientifique explore une nouvelle forme pour ré-amorcer un dialogue entre sciences et société.

L'exposition traite **des imaginaires collectifs face aux enjeux environnementaux et sociaux actuels.**

Les perturbations environnementales, sociétales et sanitaires actuelles rendent notre futur incertain. L'inquiétude imprègne les conversations, les médias, les réseaux sociaux. Nos imaginaires se déchainent, déployant des représentations qui illustrent nos peurs mais aussi notre désir de changement.

Reposant sur une analyse scientifique transdisciplinaire, Renaissance permet de comprendre ces imaginaires, et de les utiliser comme tremplin de construction. Ainsi nous avons pour objectifs que les visiteurs, touchés dans leur émotions, soient engagés dans une prise de conscience accrue, une compréhension des enjeux d'aujourd'hui et se sentent envie d'agir pour participer à l'élaboration d'un futur souhaitable et désirable ; trouvant une place juste digne et légitime auprès des scientifiques et experts, en collaboration avec eux.

Le visiteur est interpellé et ému par des fictions : des histoires qui lui sont racontées, et dans lesquelles il va être immergé et partie prenante. Il comprend, par l'analyse et le décryptage, le rôle de ces imaginaires tant au niveau individuel que collectif. Il est alors en possession des outils pour transcender ses angoisses ou son déni, pour transformer sa pensée. Il a ainsi la possibilité d'envisager et de construire un futur souhaitable, de prendre part à la grande bifurcation nécessaire.

Ceci ne s'opère pas en 1h30 de visite! Mais cette expérience vécue au musée est l'amorçage possible d'un chemin qui se construira dans le temps long et personnel de chaque visiteur.

Enjeux de conceptions:

La complexité et l'interdépendance

Le sujet des imaginaires du futur et de nos attitudes face aux enjeux écologiques et sociaux actuel... est complexe. Construire un futur possible dans un contexte d'urgence est complexe. Analyser la complexité de notre monde actuel et y faire face est complexe. L'urgence dans laquelle nous nous trouvons et les solutions que nous pourrions y apporter, font appel à une transdisciplinarité de domaines ; et à la nécessité d'une étude approfondie de la complexité qui caractérise nos sociétés.

Edgar Morin dans son livre « Introduction à la pensée complexe » nous offre des clés d'analyse. L'homme, depuis qu'il existe et que son cerveau a trouvé un espace pour l'imaginaire et l'analytique, a envie de comprendre le monde qui l'entoure. Mais pour aller de plus en plus loin dans la compréhension des phénomènes qui les entourent, les humains ont défaits et détricotés les liens qui lient les sujets, les objets et les phénomènes. Ils ont laissé de côté les interdépendances pour mieux comprendre chaque chose qui se présentait à eux.

Et pourtant, les enjeux d'aujourd'hui nous obligent à étudier et comprendre ces liens : entre disciplines scientifiques éloignées, entre politiques et citoyens, entre générations, entre sachants et apprenants !!

Les scientifiques qui nous ont entourés dans la conception de notre exposition sont historiens, philosophes, économistes, sociologues, psychologues, astronomes, mythologues, écologues, informaticiens, ingénieurs, urbanistes, politiques ; mais aussi experts des systèmes complexes, experts des stratégies de résilience, penseurs interdépendants.

Rassembler ces scientifiques et experts de diverses disciplines ou institutions a été un vrai défi pour l'équipe de conception et l'établissement muséal. Qui inviter au comité scientifique ? Qui légitime les contenus de l'exposition et des fictions ? Comment trouver un partenaire scientifique officiel ?

Nous avons été confrontés à une particularité toute nouvelle. Comment articuler les experts venant des sciences académiques (les sciences officielles en quelques sortes) avec les experts ayant choisis d'étudier la complexité des systèmes actuels hors des institutions académiques pour retrouver une liberté qu'ils estimaient perdue ?

Les émotions générées par un futur incertain

Le constat alarmant de l'état du monde, et des conséquences que cela pourrait avoir, provoquent chez chacun de nous des émotions fortes.

Nous entendons parler de plus en plus de troubles psychiques ou dépressions liés aux alarmes écologiques. L'éco-anxiété est une angoisse provoquée par le fait d'imaginer les dégradations futures de nos environnements et sociétés. Elle se caractérise par une peur prospective liée au stress du changement climatique et aux inquiétudes grandissantes vis-à-vis de la santé de la planète et de la société. Le terme solastalgie est aussi parfois employé, il inclut un sentiment de deuil englobant les changements passés et à venir. La constatation des dégâts socio-environnementaux aboutit à une forme de dépression.

Les émotions de chaque individu sont intimes. Elles dépendent du niveau de prise de conscience et de l'histoire personnelle de chacun. Certaines personnes seront révoltées, d'autres très dépri-

mées, d'autres se placeront dans une posture de déni, d'autres décideront d'agir, collectivement ou individuellement, enfin certains préféreront gérer spirituellement leurs émois. Chaque personne est seule face à ses émotions (personne d'autre qu'elle ne peut trouver le chemin adapté pour y faire face).

Dans la grande équipe des personnes qui ont travaillé à cette exposition: que ce soit les collègues, les scientifiques, les experts, le designer, le graphiste... nous étions tous sous l'emprise de nos émotions. Cela a généré des situations cocasses...

Les scientifiques, pourtant dans la maîtrise d'un savoir solide sont eux aussi en proie à la même palette d'émotions. Certaines de ces émotions constituent le terroir des critiques croisées- parfois virulentes- de divers champs d'action, qui pourtant travaillent sur la base du même constat et du même objectif.

La polémique qui anime certains intellectuels ou journalistes autour de la collapsologie est un bon exemple. Les collapsologues sont jugés peu sérieux et non légitimes par d'autres. Les critiques comme les critiqués ont pourtant une excellente connaissance du sujet (complexe!) et du constat. Mais leur façon d'y réagir est différente. Mais plutôt que de nuancer, préciser, expliquer les actions ou les façons de communiquer de chacun, c'est un affrontement qui s'opère. L'agressivité manifestée vis-à-vis des collapsologues est une réaction qui s'explique par le propre désarroi des personnes submergées par leurs émotions, n'estimant pas avoir les solutions pour agir, et jugeant les actions des autres comme insuffisantes ou peu productives.

L'engagement politique et idéologique

Les aspects politiques et idéologiques sont inhérents à la projection des enjeux de société dans le futur. Une exposition qui propose une perspective du monde de demain est donc une exposition engagée et politique. Il faut assumer des postures et des choix, qui constituent précisément cet engagement politique et idéologique. Exposer une histoire plutôt qu'une autre, écrire une vision plutôt qu'une autre, est un engagement. Expliquer et affirmer que les sciences et les techniques ne peuvent pas constituer l'unique réponse à nos problèmes actuels est un engagement. Redonner une place légitime à tous pour participer au débat est un engagement. La ligne éditoriale ScienceSociété d'Universcience répond à ce besoin actuel de nos sociétés à opérer des changements importants pour le futur. Le musée des sciences n'est pas celui uniquement des sciences « dures » comme par exemple le palais de la découverte en a été l'héritier. Il est aujourd'hui le lieu du débat, pour un monde meilleur demain. Or, la construction de ce monde de demain requiert des déconstructions... Il faut choisir lesquelles, savoir ce que l'on veut garder, et ce que l'on est prêt à perdre.

L'art et la science

Dans un musée de science, écrire des fictions et les utiliser comme matière première est une posture innovante ! Elle a soulevé son lot de grains de sables dans les rouages de la conception.

Nous connaissons bien le rôle de l'art dans nos sociétés. Il permet un décentrage, il permet un point de vue divergent et analytique. Il offre des échappatoires, du plaisir... tout en étant toujours intimement liée à une expérience de vie dans une société donnée et sa culture. Les artistes sont indépendants, uniques. Ils exposent leurs avis, leurs émotions, leurs perceptions de ce qui les entoure. Ils en font une œuvre singulière, qui ne requiert pas la validation de leurs pairs. Ils sont subjectifs et libres.

Pourtant, nous, muséographes, n'étions pas complètement libres pour écrire les fictions ! Nous sommes des salariés d'une institution publique, nous sommes dans un travail créatif et collaboratif qui doit être validés par notre institution et les entités scientifiques associées.

La conception des fictions nous a ballotté entre art de l'écriture d'un scénario et la validation scientifique ou institutionnelle permettant sa plausibilité et son existence ! C'est un exercice assez complexe. Fort heureusement, les personnes de notre comité scientifiques connaissent le rôle important des récits dans les sociétés, et comment il est complexe d'écrire un scénario. Ils nous ont donc, tout en apportant leurs points de vue et commentaires, laissé la liberté nécessaire pour déployer nos imaginaires et écrire ces histoires. Nous avons jonglé avec les impératifs institutionnels qui se sont imposés à nous, mais je salue aussi la confiance d'Universcience qui a permis avec cette exposition une exploration nouvelle de la place de l'art dans le musée.

Enfin, je salue l'engagement de l'université Paris_Dauphine PSL, qui en les personnes de Dominique Meda et Stéphanie Monjon, a eu le courage de s'associer à un produit de communication des sciences original et décentré des voies classiques.

BIBLIOGRAPHIE

—

Hans Jonas, Le principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique.

Edgar Morin, Introduction à la pensée complexe.

Edgar Morin, Les sept savoir nécessaires à l'éducation du futur.

Jem Bendell, Adaptation radicale. Effondrement : comprendre, ressentir, agir.

Frédéric Gros, Désobéir.

Jérémie Cravatte, L'effondrement, parlons-en. Les limites de la collapsologie.

Engaging the public in science during the COVID-19 pandemic : Moving classroom-based engagement from in-person activities to online live interactions

Auteur(s)

Muriel GRENON, National University of Ireland Galway, Ireland

Janic SCHULTE, National University of Ireland Galway, Ireland

Sarah CARROLL, National University of Ireland Galway, Ireland

MOTS CLEFS

Informal Learning, STEM Education, Primary School

RÉSUMÉ

To remain active despite the COVID-19 restrictions, the Cell Explorers programme adapted its 'in person' activities to online live engagement sessions with young people in their schools or homes. This was achieved by providing participants with science kits to allow them to complete an experiment, which was facilitated remotely online by CE scientists over Zoom. Here

we discuss the structure and organisation, along with tailored training given to the scientist facilitators. These elements were identified as crucial to maintain a high standard of facilitation and engagement.

TEXTE

Engaging young people in informal science education

Cell EXPLORERS is an educational outreach programme delivering science activities nationally in Ireland (www.cellexplorers.com). Its national network is made of 13 teams comprising members from 15 Higher Education Institutions. The programme uses hands-on activities on molecular and cellular biology facilitated by local scientists, acting as informal science education providers, to engage the Irish public in the importance of science in society. In addition to facilitating hands-on activities to the Irish public, the programme also trains the next generation of scientists in Education and Public Engagement (E&PE). As a result of their involvement, both science students (undergraduate and postgraduate) and staff are equipped with important desirable skills for tomorrow's workforce (SFI 2021, National Skills Strategy 2025). Moreover, it also minimises certain barriers to researchers participating in E&PE, such as lack of time, opportunity, funding and training (Concannon & Grenon 2016, Wellcome Trust 2015). An important aspect of the CE ethos (Figure 1A) is facilitating authentic science experiences and one-to-one interactions with science role models: young people work as scientists whilst being mentored by local scientists (Grenon et al 2018a). Through the support of STEM education, and the promotion of STEM careers, the programme contributes to addressing both national shortfalls in science education and stereotypical attitude toward science/scientists while working with the community locally.

Hands-on science facilitated by role model scientists

The CE team members are scientists at different stage of their careers. They are trained to facilitate key activities to young people including school visits and workshops at science festivals, with the 'Fantastic DNA' extraction experiment being the most disseminated activity (Figure 1B).

The target audience is primary school and junior cycle secondary school classes (8-14 years old), as these ages are the key time when young people make decisions about their STEM-related engagement and/or career aspirations, which are often influenced by their perceptions about science and scientists (Archer et al 2013, Hillman et al 2014, Smart Future studies).



Figure 1: The Cell Explorers ethos is embedded in the hands on Fantastic DNA session. Facilitated by Cell Explorers scientists in small groups in classrooms or during science festivals, it introduces children to cells, DNA, and basic experimental skills while giving them the opportunity to meeting a scientist, often for the first time.

Facilitating interventions in schools allows to reach a diverse population of young people, including those who may have never met a scientist before, have no interest in science or have little interaction with science in their life – which are all influencing factors of science-related perceptions (DeWitt et al 2016, Godec et al 2021).

During the 'Fantastic DNA' session, young people work as scientists under the guidance of CE facilitators. In small groups of 4-8, children are paired to engage in team work but they individually perform a real DNA extraction experiment (outside of the science curriculum), with genuine laboratory equipment. They experience, often for the first time (Grenon et al 2018a), a one-to-one interaction with a scientist. This gives them the opportunity to discuss and ask questions with their facilitating scientist, whom they perceive as scientifically competent (Carroll et al 2020). By providing both the opportunity to successfully engage in authentic hands-on science and to meet a scientist, the session aims to provide a positive experience to address misconceptions about science (e.g. science is hard and not 'for me') and scientists (e.g. all scientists are white middle-aged men). Both of these aspects are the most liked by both children and teachers (Grenon et al 2018b). By bringing a certificate and their DNA sample home after the school visits, or performing the experiment with their families at science festivals, the sessions aim to contribute towards science capital by sparking science conversations at home (Archer et al 2012, 2015).

Challenges of the COVID-19 pandemic – moving the programme activities online

Due to the COVID-19 pandemic, the delivery of CE activities to

the public has been halted due to school closures and/or social distancing measures, a reduced number of third-level students on campus, and the move of Science Festivals online. Yet, the pandemic highlights the urgent need to better communicate with the general public in accessible ways that invoke trust.

To keep the programme active, the CE 'in person' activities were transformed to online live engagement sessions with young people in their schools and in their homes. Several issues had to be overcome to deliver an online experience mirroring the in-person sessions. In particular the new sessions needed to allow 1/ the use of laboratory material and equipment that guaranteed both the success of the experiment and the feeling of engaging in real science, and 2/ meaningful interactions with the CE facilitators. An additional challenge for school visits was to produce accessible teacher resources that would support the classroom set up.

Creation of science kits: Fantastic DNA in box and Fantastic DNA at home

Science kits that contain both materials and resources to allow participants to individually complete the experiment were created (Figure 2). All kits are prepared in the CE laboratories following appropriate precautions necessary due to COVID-19. Kits are left resting for at least 2 days before being dispatched to participants.

Fantastic DNA in a Box is the classroom kit (Figure 2B), complete with both materials and resources, that allows pupils/students to extract DNA from a banana individually in their classroom.

The box is provided for free, delivered to the school and does not require any extra-cost from the teachers. It includes small laboratory equipment, identical to those used in the in-person sessions (Figure 2A), including tubes, dropper pipettes and plastic loops and reagents for 36 participants to practice the experiment individually. Foldable cardboard tube racks were designed to replace the heavy and expensive plastic racks used in laboratories. In addition, the equipment can all be re-used, pening opportunities for future science activities.

The box is packed in a manner that allows teachers to set up easily and in a timely fashion, including pre-packed children's bags containing all of the consumables needed for one person, minimising preparation.



Figure 2: Fantastic DNA kits used for the in person session as well as the remote online in a Box or At Home sessions.

The box's pre-packaged materials is accompanied by video instructions & optional online support in the Teacher Zone of the CE website, allowing teachers to use the box content appropriately, prepare session with ease and run a discussion on science, scientists, cells & DNA. It also gives teachers the option to run the activity independently.

The Fantastic DNA at Home kit (Figure 2C) was designed to be posted to families. Its weight was minimised to contain only the necessary small equipment reagents for an individual to perform the experiment. For the experiment to succeed, and attain a high level of engagement and satisfaction from participants, a high concentration of ethanol is required in the last stages of the experiment. Instead of laboratory ethanol, we used a suitable commercial alternative; a non-gel hand sanitiser with high alcohol concentration, packaged professionally with appropriate safety labelling. Other commercial alternative like methylated or surgical spirit are less suitable for children & families as they are toxic and discarding them in the drain is problematic. Families also have to source simple extra material from home (e.g. salt, water, glasses...) to be able to complete the experiment.

Facilitating the session remotely online

Once they have received their kits, teachers in classrooms and families at home can then connect with the CE scientists over Zoom. To maintain a high standard of facilitation, an online training format was designed for the CE scientists. It used both online interactive modules (Carroll & Grenon 2021), and live practical training meetings.

The Fantastic DNA (In a box, and At Home) session is divided in 6 sections, each with different aims (Figure 3A). The core of the session is spent doing the experiment.



Figure 3: Structure and set up of the Fantastic DNA online sessions.

In both formats, children follow a step by step protocol. During in-person sessions, they are guided in small groups of 5-6 by their CE scientists. Online, they are guided remotely via Zoom. The main difference between the In a Box classroom session and the At Home family session is the number of facilitators involved and their ability to individualise the facilitation. In the In a Box session, 2 facilitators are involved with the whole classroom due to limited number of computers available in classrooms (Figure 3B). In contrast for At Home, since families log on with their own computers, it is possible to split the attendees into smaller groups of 2 to 5 families and assign them to breakout rooms under the mentorship of 2 facilitators (Figure 3C). This reconstitutes the small group teaching context usually in place for the in-person sessions and gives the opportunity to all attendees to individually discuss and ask questions to scientists.

Despite the difference between the two formats, preliminary evaluation findings suggest that both are well designed and suitable for the target audience. Doing the experiment remains a key attraction for participants. Investigation into the impact on children's attitudes towards science and scientists will be presented at the Science & You conference.

BIBLIOGRAPHIE

Science Foundation Ireland Strategic plan 2025 : Shaping our Future (2021) <https://www.sfi.ie/strategy/SFI-Strategy-2025-Shaping-Our-Future.pdf>

National Skills Strategy 2025 – Education https://www.education.ie/en/Publications/Policy-Reports/pub_national_skills_strategy_2025.pdf

C. Concannon & M. Grenon. [Researchers: share your passion for science!](#) Biochemical Society Transaction 44 (5), 1507-1515. DOI: 10.1042/BST20160086 (2016)

Wellcome Trust: Wellcome Trust Researchers Attitude To Public Engagement: TNS-BMRB & PSI. Factors Affecting Public Engagement by Researchers: A study on behalf of a Consortium of UK public research funders. 2015;(December):1–69. Available from: https://wellcome.ac.uk/sites/default/files/wtp060033_0.pdf

S. Carroll, V. McCauley & M. Grenon. A scientist knows what s/he’s doing: Exploring the effect of scientist-led outreach on primary children’s science self-efficacy beliefs. Conference proceedings. 2019 European Science Education Research Association Conference (ESERA). [Strand 16](#) p1872-1883 (2020)

M. Grenon, C. Fracchiolla, S. Carroll, C. Concannon. [Multiple benefits of the CE programme – a STEM public engagement model in Ireland.](#) Conference proceedings. Conference proceedings. Published in Pixel (Ed.), New perspectives in science education 7th edition (2018a)

M. Grenon, S. Carroll, C. Fracchiolla & C. Concannon. The CE programme – piloting a STEM engagement programme in Ireland. Conference proceedings. 2017 European Science Education Research Association Conference (ESERA). [Strand 12](#) p1620-1630 (2018b)

Archer L, Osborne J, DeWitt J, Dillon J, Wong B, Willis B. ASPIRES. [Young people’s science and career aspirations](#), age 10 – 14. 2013;40. (2013)

Hillman et al 2014: [K-12 students’ perceptions of scientists: finding a valid measurement and exploring whether exposure to scientists makes an impact.](#) *International Journal of Science Education*. 36, p2580-2595 (2014)

SMART FUTURE studies: <http://smartfutures.ie/resources/parents-resources>

Archer, Schools Week Research: Why do students value science but not want to be scientists? (2020) <https://schoolsweek.co.uk/research-why-do-students-value-science-but-not-want-to-be-scientists/>

DeWitt, J., Archer, L. and Mau, A. (2016). [Dimensions of science capital: Exploring its potential for understanding students’ science participation.](#) *International Journal of Science Education*, 38(16), 2431-2449. doi: 10.1080/09500693.2016.1248520.

Godec, Archer & Dawson. [Interested but not Being Served: Mapping Young People’s Participation in Informal STEM Education.](#) *Research Papers in Education*. (2021)

Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B. and Wong, B. (2012). [Science Aspirations, Capital and Family Habitus: How families shape children’s engagement and identification with science.](#) *American Educational Research Journal*, 49 (5), 881-908. doi: 10.3102/0002831211433290.

Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A. and Wong, B. (2015). [“Science capital”: A conceptual, methodological, and empirical argument for extending Bourdieusian notions of capital beyond the arts.](#) *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922-948. doi: 10.1002/tea.21227.

Carroll & Grenon. 2021 Practice makes progress: an evaluation of an online scientist–student chat activity in improving scientists’ perceived communication skills. *Irish Educational Studies* 40 (2), 255-264 DOI: [10.1080/03323315.2021.1915840](https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1915840)

Dématérialisons la Fête de la science

Auteur(s)

Benjamin Ninassi, Inria
Christine Leininger, Inria

MOTS CLEFS

Dématérialisation, Direct, Événement, Interactivité, Vidéo

RÉSUMÉ

Un organisme de recherche peut-il faire évoluer sa relation avec le grand public lors d'événements en période de crise sanitaire ? Avec quelles qualités d'échange et de partage ? Dans cette intervention nous apporterons nos réponses à ces questions nouvelles et importantes qui se sont posées avec le confinement, alors que la Fête de la science se préparait.

Can a research organization change its relationship with the general public in times of health crisis? With what kind of exchanges and sharing? In this intervention we will provide answers to these new and important questions.

TEXTE

Tous les ans, à l'occasion de la [Fête de la science](#) pendant une dizaine de jours, de nombreux événements à destination du grand public sont organisés par et avec les établissements de recherche français. Les scientifiques vont ainsi à la rencontre du public, pour échanger sur leurs travaux sous forme de démonstration, d'activités ludiques et de partages. En 2020, le contexte sanitaire a rendu difficile voire impossible la tenue de ces événements dans les laboratoires et les universités. Ce fut alors l'opportunité de proposer pour la première fois au sein d'Inria une coordination nationale de l'événement, transverse à l'ensemble des huit centres de recherche, en offrant un contenu 100% dématérialisé et néanmoins 100% en direct !

L'un des aspects très apprécié par le public de la Fête de la science est la possibilité de dialoguer, de questionner en direct les scientifiques. Nous souhaitons conserver cette richesse malgré la distance imposée par l'utilisation d'outils numériques.

Pour produire ces événements, nous avons trois besoins essentiels :

- Permettre aux intervenants, et aux animateurs, répartis sur tout le territoire, d'échanger comme s'ils étaient dans une seule et même pièce.
- Réaliser en direct le montage vidéo de l'intervention, à l'image d'une régie de télévision.
- Offrir la possibilité au grand public d'échanger avec les scientifiques, en toute simplicité.

Pour y répondre, nous avons pu nous appuyer sur les outils que nous avons mis en place pour nous adapter au contexte sanitaire depuis le mois de mars 2020, dans la continuité de l'action du [projet "Parlons Math"](#).

La première étape a été de mettre en place un "salon virtuel" : un outil de visioconférence permettant aux différents intervenants d'interagir entre eux comme s'ils étaient sur un plateau de télévision. Nous souhaitons privilégier une solution open source et hébergée sur des serveurs français, dans une logique de souveraineté et de sobriété.

Nous avons bénéficié de l'étude comparative de différentes

solutions, réalisée quelques semaines avant par l'association [Animath](#), et nous sommes ainsi tournés vers [BigBlueButton](#). Ce logiciel [open source](#) a été initialement développé par des universitaires canadiens pour la formation à distance. Il offre à la fois de très bonnes performances, une simplicité d'installation et d'administration, et un plus grand panel de fonctionnalités que ses concurrents. Il intègre par exemple des fonctionnalités avancées de partage d'écran, de présentation et de chargement de vidéos externes, ceci avec un rendu final stable, fluide et de bonne qualité tant vidéo que sonore.

Indépendamment du logiciel, nous avions besoin d'une solution d'hébergement du serveur qui soit fiable, robuste, adaptable à l'évolution de nos besoins et localisée en France. Ce dernier point est important non seulement dans une logique de souveraineté, mais également de privacy by design, c'est-à-dire de veiller dès la conception d'une plateforme au respect de la vie privée des utilisateurs, par exemple en conservant leurs données sur le territoire national.

L'objectif étant de produire un contenu qui soit agréable à regarder et à écouter, il nous semblait important de travailler sur les médias de diffusion autant que sur le contenu des échanges. Pour autant, il était impensable d'imaginer réunir les personnes en charge du montage et de la diffusion sur un plateau : nous avons donc également virtualisé la régie.

Là encore nous avons privilégié la piste d'une solution [open source](#), [OBS Studio](#). Ce logiciel offre, de manière intuitive, un grand nombre de fonctionnalités de montage vidéo. Il permet par exemple d'assembler sur une même scène une image de fond, sur laquelle on vient superposer les flux vidéos et audios des caméras des différents protagonistes. Le diffuseur peut également préparer plusieurs scènes à l'avance : la mire de début d'une émission, le lancement du jingle, une scène d'introduction avec les caméras des protagonistes affichées sur un info-décor, une autre scène juxtaposant une caméra mobile ou des planches d'une présentation, une illustration ou une démonstration logicielle.

Grâce à cet outil, nous avons pu créer un contenu dynamique, avec des séquences qui évoluent en fonction du déroulé, des changements de lieux, du nombre d'interlocuteurs, etc.

OBS est un outil facile à prendre en main et nous avons pu rapidement former à son maniement des volontaires en interne. Nous avons systématiquement prévu un diffuseur de secours, prêt à prendre la relève en cas de souci de connexion ou de matériel avec le diffuseur initial.

OBS Studio intègre nativement toutes les fonctionnalités permettant la diffusion en direct du flux vidéo ainsi généré, sur différentes plateformes de diffusions comme [Youtube](#) ou [Twitch](#). Mais pour diminuer la dépendance envers ces plateformes propriétaires, nous avons déployé un second serveur dédié à la réception et à la diffusion du flux vidéo, ensuite retransmis sur Youtube. Diffuser les vidéos sur la chaîne [Youtube InriaChannel](#), n'est donc pas une contrainte technique, mais un choix éditorial, pour faciliter l'enregistrement et les replays.

Pour reproduire toute la saveur du présentiel, le public était en mesure de poser des questions écrites aux scientifiques de manière simple, sans nécessiter une connexion à un média quelconque. Être le plus inclusif possible faisait partie de nos priorités. Nous avons donc mis au point une page web adaptative, accessible à la fois sur un ordinateur, une tablette ou un smartphone, agrégeant le flux vidéo et un canal de discussion léger et ne nécessitant aucune authentification. Ainsi, tout spectateur pouvait interagir simplement en un clic. Un modérateur animait les discussions textuelles, et relayait oralement les questions aux intervenants, afin que l'enregistrement du direct contienne bien les questions et les réponses pour un visionnage ultérieur.

Nous avons également expérimenté l'usage d'un [outil libre de quiz externe](#), mis à disposition par [Framasoft](#) qui rassemble les acteurs du libre en France, afin d'augmenter l'implication du public.

Élément essentiel à ne pas sous-estimer, il est très important d'organiser en amont des tests techniques de son, vidéo et connexion avec les différents intervenants dans les conditions réelles du direct. Malgré ces tests, nous avons fait face à plusieurs surprises qui ont parfois nécessité des improvisations techniques quelques minutes avant le direct, liées à l'utilisation d'équipements différents ou à des connexions de faible qualité.

Pour autant il ne fallait pas que ces répétitions nuisent à la spontanéité des interventions en direct, mais nous permettent d'anticiper les difficultés de mouvement, de captation de son et d'image ou de transitions, surtout lors d'expériences nécessitant de manipuler du matériel comme des robots.

Comme la plupart des projets de médiation scientifique, c'est un projet fédérateur et qui a renforcé les liens entre les membres du réseau de médiation scientifique : chercheurs, ingénieurs et communicants. Tous ont contribué à identifier des sujets et des

intervenants afin de concevoir un programme varié en adéquation avec le thème retenu pour la Fête de la science : les relations entre l'humain et la nature. Par ailleurs les rôles d'animation et de diffusion ont été partagés entre les participants, indépendamment de leurs profils. Chacune des petites équipes ainsi constituées a vécu ensemble l'expérience du direct, y compris avec les imperfections et les imprévus qu'il est important d'accepter, car ils rendent ces interventions plus vivantes.

Nous avons donc pu réaliser, avec des solutions open source simples à mettre en œuvre, l'ensemble des interventions en direct que vous pouvez regarder en rediffusion sur la playlist dédiée sur la [chaîne youtube InriaChannel](#). Notons que cette expérience de dématérialisation est tout à fait transposable à de nombreuses autres occasions : enseignement, ateliers ubiquitaires, conférences, formation professionnelle... Nous l'avons utilisé pour de multiples actions internes de médiation scientifique cette année, et nous avons d'autres projets à venir. Notre infrastructure a également servi à la dématérialisation d'événements de type webinaires, conférences et workshops scientifiques tout au long de la crise sanitaire. La clef est de moduler l'utilisation des briques logicielles décrites plus haut en fonction des besoins, des cibles et du contenu à diffuser.

BIBLIOGRAPHIE

<https://pixees.fr/la-fete-de-la-science-inria-lenvers-technique/>

<https://www.lemonde.fr/blog/binaire/2021/02/02/fetons-numeriquement-la-science/>



Atelier thématique #3

Muséographie et innovation 1/2

L'automobile a-t-elle encore un avenir ? Construire une exposition entre promesses industrielles, enjeux environnementaux et impératifs de mobilité

Auteur(s)

Bertrand, Cousin, Musée des Arts et Métiers – Cnam
Lionel, Dufaux, Musée des Arts et Métiers – Cnam

MOTS CLEFS

Musée, Exposition, Automobile, Publics

RÉSUMÉ

La préparation d'une exposition temporaire au musée des Arts et Métiers sur les bouleversements à venir du secteur automobile est l'occasion de s'interroger sur ce qu'un musée de sciences et techniques peut apporter au traitement d'un sujet par ailleurs potentiellement clivant. La prise en compte des dimensions

industrielle et socio-culturelle de l'automobile, l'explication et la mise en contexte des objets techniques et l'implication des visiteurs sont les pistes en cours d'exploration pour contribuer, de manière originale, au dialogue science-société.

TEXTE

Les nombreux changements que connaît l'automobile depuis quelques années semblent annoncer une profonde mutation de ce secteur. Nouvelles motorisations, autopartage et covoiturage, véhicules autonomes et voitures volantes sont autant de promesses d'une industrie qui cherche à se réinventer pour sortir des limites auxquelles elle est confrontée. Pollution, sécurité, embouteillages sont en effet les grands écueils d'un mode de déplacement qui a largement structuré les mobilités individuelles et dont l'avenir, à cet égard, constitue un véritable enjeu de société. Mêlant questions scientifiques, techniques, économiques et sociales, le sujet a retenu l'attention du musée des Arts et Métiers qui lui consacra l'une de ses prochaines expositions temporaires, de l'automne 2022 au printemps 2023.

Confronté à des opinions souvent fermement tranchées, à la relation particulière que les automobilistes entretiennent avec leurs véhicules et aux discours commerciaux des constructeurs, le musée s'est demandé comment collecter, critiquer, organiser et présenter à ses publics des données fiables pour inciter les visiteurs-citoyens à se saisir de la question de l'avenir commun de nos mobilités.

L'automobile, objet technique, objet culturel

L'automobile est un sujet encyclopédique et il ne saurait être question de l'aborder de manière exhaustive dans une exposition. Musée généraliste des techniques tourné vers l'histoire et la dynamique de l'innovation, le musée des Arts et Métiers a cherché à développer une approche à la fois globale et légère de la question. Dépassant une lecture focalisée sur les seuls véhicules et veillant à ne pas « fétichiser » l'objet technique, le commissariat scientifique a identifié plusieurs lignes de force qui structureront le propos de l'exposition. Outre un décryptage de la relation que nous entretenons, individuellement et collectivement, avec l'automobile, l'exposition s'intéressera entre autres à la voiture, objet de rêve, ou encore à l'émergence des véhicules autonomes. L'évolution des motorisations apparaît comme l'un des enjeux les plus cruciaux et constituera le cœur de l'exposition. S'appuyant sur des débats d'experts, ingénieurs et chercheurs, l'équipe-projet souhaite construire un discours qui mette en perspective les arguments commerciaux des constructeurs, parfois très marquants voire spectaculaires. L'un des objectifs est d'apporter aux visiteurs un éclairage pertinent – et impertinent – de la question. D'abord, en élargissant la réflexion par la prise en compte de l'intégralité du cycle de vie des solutions en présence : construction, utilisation et recyclage des moteurs et de leurs équipements ; production et consommation du carburant ou de l'énergie nécessaire. Ensuite, par une mise en perspective socio-culturelle qui permette de corréliser les motorisations, leurs innovations et les usages : il s'agit d'impliquer les visiteurs-citoyens, de les amener à saisir l'impor-

ance des pratiques et des habitudes face aux promesses de la technologie.

Réflexions muséographiques

Parmi les différents acteurs culturels pouvant s'intéresser à cette question, le musée se démarque par l'ancrage du propos dans la matérialité. Fort de collections constituées depuis plus de deux siècles, le musée inscrit l'innovation dans la culture matérielle qui est la nôtre. Au-delà du texte et de l'iconographie, l'objet technique est un support de médiation sans pareil qui nécessite toutefois d'être intégré dans une construction muséographique qui privilégie la lisibilité et la compréhension. Associé à des photographies ou à des vidéos, à des schémas, manips ou dispositifs interactifs, l'objet, mis en contexte, fait sens pour les visiteurs, suscite leur curiosité et peut les guider dans leur déambulation. Certains objets familiers contribueront à rassurer les publics et permettront de les impliquer, jouant parfois sur la nostalgie ; d'autres, significatifs du point de vue de l'innovation, surprenants voire inattendus dans un musée, pourront attirer leur regard et les amener à s'interroger.

La matérialité des objets permet en outre de sortir d'une approche purement théorique ou académique du sujet. En observant de ses propres yeux des objets qu'il a pu apercevoir par exemple dans les médias, le visiteur prend conscience des dimensions, du poids, des matériaux... mais également des contraintes de production ou d'utilisation. Le discours est ainsi connecté à la réalité des constructeurs et des usagers à travers un certain nombre de principes physiques auxquels on ne peut déroger.

Enfin, les objets peuvent, s'ils sont bien choisis, expliqués et contextualisés, contribuer à « humaniser » le discours. Celui-ci peut s'inscrire dans une perspective historique qui permettra de retracer le cheminement de la recherche et de ses applications industrielles. Le musée souligne ainsi que la technologie n'émerge pas seule et qu'elle n'est pas une fin en soi, mais qu'elle répond à des besoins, des envies, des pratiques, parfois contradictoires, qu'il convient d'identifier.

Le visiteur, acteur légitime des révolutions automobiles

Dans le cadre d'une thématique qui bénéficie d'un large écho dans la société et qui touche la plupart d'entre nous, concernés par les questions de mobilité, de sécurité ou de développement durable, l'exposition cherche à dépasser le paradigme du musée perçu comme une institution « sachante ». Chacun ayant des besoins de mobilité et des usages de l'automobile qui lui sont propres, l'équipe-projet veille à ne pas délivrer un discours qui pourrait être perçu comme définitif ou fermé à tout débat. Dès

la genèse du projet, l'équipe s'est ainsi montrée extrêmement attentive à ne pas ériger telle ou telle solution comme un modèle à suivre, ce qui a nécessité un important travail de collecte, de confrontation et d'analyse de données.

À travers cette exposition temporaire, le musée se propose d'être un décrypteur d'informations. L'une des intentions du projet est que le visiteur puisse, à l'appui de données choisies que le musée a préalablement expliquées et mises en perspective, se forger son opinion selon ses propres valeurs et son rapport personnel à l'automobile, quels qu'ils soient. Il importe que le visiteur vive une expérience dans laquelle il s'implique bien au-delà de la seule observation des expôts ou de la lecture des textes ; le scénario de visite intègre ainsi des indices implicites à collecter au fur et à mesure de la découverte du parcours. Ces informations s'inscrivent tant dans le registre scientifique et technique que dans la dimension socio-culturelle. L'exposition s'achèvera avec un dispositif interactif dans lequel le visiteur sera amené, de manière ludique et légère, à imaginer sa voiture idéale en réinvestissant tout ce qu'il aura pu voir depuis l'introduction. L'objectif final est que le visiteur prenne de la hauteur par rapport au sujet, qu'il puisse en saisir la complexité et réaliser qu'il n'existe, in fine, aucune solution idéale ou universelle.

Composante d'un établissement public dont l'une des missions est de contribuer à la diffusion de la culture scientifique et technique, le musée des Arts et Métiers, par son statut de « Musée de France », est également chargé de partager des connaissances et de favoriser l'égal accès de tous à la culture. De manière générale, le musée se propose de décrypter l'innovation par un effort d'accessibilité et de mise en contexte. Il s'appuie sur cette expertise et sur son regard rétrospectif pour s'emparer d'un sujet d'actualité pour lequel il apparaît essentiel d'impliquer les visiteurs-citoyens dans une réflexion globale, en soulignant des enjeux ou des intérêts parfois contradictoires.

Le musée, par son ancrage dans la matérialité et sa pratique de la médiation scientifique et technique peut se positionner comme un intermédiaire entre l'industrie et les citoyens. L'exposition temporaire, véritable laboratoire de muséologie, permet notamment d'élaborer des dispositifs spécifiques qui pourront, le cas échéant, être réinvestis dans d'autres événements voire dans le parcours de visite permanent. C'est également une occasion privilégiée de conduire une réflexion plus globale sur la transmission des connaissances, consacrant le musée comme l'un des nombreux contributeurs au débat science-société.

Médiation scientifique et réalité mixte

Auteur(s)

Adrien Rossille, Institut Henri Poincaré (CNRS / Sorbonne Université)

MOTS CLEFS

Education, Formation, Mathématiques, Médias, Nouvelles technologies, Innovation, Muséographie, Science participative

RÉSUMÉ

A partir de l'exemple de l'expérience Holo-Math, qui permet de visualiser autrement les mathématiques grâce à la réalité mixte, cet exposé questionne plus globalement les usages des nouvelles technologies numériques pour la médiation scientifique et culturelle. L'occasion d'un état des lieux des différentes

technologies de réalités augmentée, mixte et virtuelle et de leurs applications, en France et à l'international, pour la communication des sciences. Au-delà des développements techniques, l'objectif est aussi de montrer la place des médiatrices et médiateurs dans de telles initiatives.

TEXTE

Vu de l'extérieur, pas grand-chose... Cinq personnes avec un casque étrange sur la tête, qui semblent regarder dans le vide. Un médiateur qui donne des explications sur un mystérieux « mouvement brownien » et une invisible « planche de Galton », et des participantes et participants qui suivent, se déplacent, font des gestes en l'air. Tout autour, un grand hangar, ou une salle de cours, mais rien qui évoque les mathématiques. Pour comprendre ce qu'il se passe, il faut mettre un casque HoloLens, comme une sorte de grosse paire de lunettes avec des écrans, qui se chausse au-dessus du nez. Et vue de l'intérieur, l'expérience est toute différente : les lunettes permettent de visualiser de grands objets virtuels, en trois dimensions. Même si la salle est sombre, par les lunettes tout s'éclaire. Ces objets virtuels, on peut s'en rapprocher, s'en éloigner, tourner autour, cliquer dessus avec ses doigts, ... Mais surtout, ces lunettes permettent de garder une vision de la réalité : on voit les autres participantes et participants à l'expérience, et ce médiateur qui nous guide dans cet univers augmenté. Le contenu aussi s'éclaircit, car les hologrammes dans le casque illustrent le mouvement brownien, la planche de Galton, et tous ces concepts tantôt mathématiques tantôt physiques que l'expérience amène à découvrir. Cette expérience mystérieuse mais fascinante, c'est Holo-Math.

médiateur ou la médiatrice lui-même ou elle-même, élément central de telles expériences, au-delà même de leurs innovations techniques.



Crédit image : OneMore

Cet exposé présente en détails l'exemple de l'expérience Holo-Math pour questionner plus globalement les usages des réalités augmentée et mixte pour la médiation scientifique et culturelle. Il propose un état des lieux des différentes technologies proposées et de leurs applications déjà existantes sur des projets de diffusion de la culture scientifique, en France et à l'international. Il offre aussi une comparaison entre des projets qui sont parfois confondus mais pourtant de natures bien différentes, entre réalités augmentée, mixte et virtuelle.

Cette communication a ainsi pour objectif d'ouvrir les réflexions et discussions sur la pertinence de l'usage des technologies innovantes pour les musées et centres de sciences. Différents exemples présentent leurs atouts – entre affranchissement des contraintes du réel, immersion, interactivité, mais aussi poésie et émerveillement – mais aussi leurs limites : technologiques, logistiques et financières bien sûr, mais aussi en termes de contenu de médiation. L'exposé conclut sur l'intérêt de la réalité mixte pour remettre au centre de l'expérience de médiation scientifique le

La Planeterrella

Auteur(s)

Dr Jean Liliensten
 Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble – CNRS,
 Grenoble, France
 Baptiste Falque
 Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble, Université
 Grenoble Alpes, France
 Olivier Katz
 Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble, Université
 Grenoble Alpes, France

Ayman Hedaraly

Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble, Université
 Grenoble Alpes, France
 Dr Maria-Teresa Pontois
 Institut National des Sciences Humaines et Sociales, CNRS,
 France
 Dr Laurent Jammes
 Institut National des Sciences de l'Univers, CNRS, France

RÉSUMÉ

The Planeterrella is an auroral simulator which is used in tens of countries for outreach. In this lecture, we will discuss how Planeterrella has developed into an international phenomenon of scientific mediation. We will also examine some lessons learned from its model: patent or gentleman agreement, more

or less elaborate, automated or not, and the elements of a business model. We will show the prospects for deployment on an industrial basis and how new uses and social links can be put in place around the Planeterrella.

<http://planeterrella.obs.ujf-grenoble.fr>

TEXTE

À la fin du XIXe siècle, le physicien norvégien Kristian Birkeland débuta des travaux sur le fonctionnement des aurores polaires. Il eut l'idée de tirer des « rayons de cathode » sur une sphère magnétisée suspendue dans une enceinte à vide. Dans sa conception, le canon à électrons représentait le soleil tandis que la sphère magnétisée représentait naturellement la Terre. Cette expérience s'appelait « la Terrella ». Elle permit de faire la première démonstration en laboratoire du mécanisme des aurores polaires en reconstruisant et en visualisant les ovales auroraux. Un siècle plus tard, cette expérience a été totalement repensée à l'Institut de Planétologie et d'Astrophysique de Grenoble. Le nouveau montage s'inspire de la Terrella de Kristian Birkeland et reste un démonstrateur d'aurores polaires. Dans l'ancienne configuration, il n'était pas possible d'avoir deux sphères, car celles-ci s'attirent en raison des champs forts. Dans la nouvelle expérience, il est possible de multiplier le nombre de sphères et, ainsi, de regarder des interactions dans des configurations multiples. C'est pourquoi cette expérience s'appelle désormais la Planeterrella. Sa très grande souplesse permet également de simuler de très nombreux phénomènes spatiaux : en premier lieu, la formation des ovales auroraux, mais aussi, celle des ceintures de Van Allen, la création des cornets polaires et d'une zone de choc en amont de la magnétosphère. D'autres phénomènes sont moins fidèles à la réalité physique, et plus proches d'analogies. Ainsi en est-il de la formation de la couronne solaire et des trous coronaux.

La Planeterrella, une invention scientifique

Grâce à ses expériences avec la Terrella, Birkeland a défriché un pan de la physique. En plus d'avoir effectué la première démonstration en laboratoire des aurores, la Terrella lui a permis d'être le premier à visualiser l'« anneau de courant » même s'il a donné une mauvaise interprétation à son observation, l'assimilant aux anneaux de Saturne. Cet anneau de courant sera découvert lors du premier vol spatial des États-Unis par James Van Allen en 1959 qui obtiendra le prix Crawford de Physique pour cette découverte. La Planeterrella n'a pas échappé à cette possibilité d'observations inédites. Elle a permis en particulier de prévoir l'existence d'aurores bleues dans l'atmosphère de Mars.

Des utilisations inattendues

La machine n'a pas seulement séduit les physiciens/scientifiques. Depuis sa création, la Planeterrella a connu un succès croissant. Elle sert actuellement à la recherche scientifique et est un outil pédagogique pour l'enseignement de la physique dans différents domaines tels que le magnétisme, la spectroscopie et la

physique atomique. Mais, sa destination principale reste le très grand public néophyte. La machine a été conçue pour être facile à démonter et remonter (sans outil) de façon à la montrer dans des classes, dans des maisons des jeunes et de la culture (MJC), ou lors d'événements de médiation et vulgarisation scientifique...

Les artistes (peintres, sculpteurs ou conteurs) s'en inspirent. En 2016, un spectacle a été créé par une troupe professionnelle autour de la Planeterrella et a été joué quinze fois en France et en Suisse. Cette nouvelle dimension artistique permet de multiplier les publics et d'apporter une autre forme de médiation à la diffusion des savoirs en astronomie.

Peut-être plus émouvant : de nombreux enfants des écoles envoient des dessins de la Planeterrella...

La science en société

Parce que la recherche publique est « partage », aucun brevet n'avait été déposé pour la Planeterrella. À la place, et avec le soutien du CNRS INSU, un accord informel avait été rédigé aux termes duquel Jean Liliensten, initiateur de la Planeterrella, s'engageait à donner les plans gratuitement et à aider à la construction jusqu'à ce que la manipulation fonctionne et à condition que le demandeur soit un service public (université, école, musée...). Évidemment, il n'y a, à ce stade, aucun retour économique, mais la valorisation sociale est bien là. Chaque Planeterrella se construit dans un esprit de collaboration, avec un objectif de fédération de communautés d'utilisateurs qui continuent d'enrichir la Planeterrella et ses usages.

Cette forme de science en société a bien fonctionné jusqu'à présent, mais doit être totalement revisitée car, désormais, une douzaine de pays en voie de développement sont demandeurs de la machine et d'une formation. Or, les conditions de démonstration qui y règnent ne sont pas adaptées à la Planeterrella actuelle. Enfin, plusieurs pays demandeurs échouent parce qu'ils n'ont pas l'infrastructure industrielle pour en fabriquer une.

Il devient donc nécessaire de créer une nouvelle structure en lien avec le laboratoire et animée par des jeunes chercheurs pour assurer la construction, la location ou la vente, les services et prestations qui sont à la base et accompagnent le projet de valorisation de la Planeterrella... Les porteurs ont déjà créé une association et s'orientent vers la création d'une société coopérative d'intérêt collectif qui permettrait de repenser la Planeterrella pour la rendre facile à assembler, à transporter, à envoyer, résistante aux chocs

et aux conditions difficiles. Cette structure sera à même de rechercher des financements pour les pays en voie de développement. Par exemple, des pourparlers sont en cours avec l'Unesco ; des contacts sont pris avec l'Agence française de développement et un partenariat est en cours de construction avec l'ONG Objectif Science International.

Quitte à interroger notre modèle, nous allons également y inclure de nouveaux usages sociétaux, en phase avec la communication moderne et les réseaux sociaux. Aujourd'hui, les Planeterrellas existent essentiellement dans des laboratoires de recherche et dans des musées occidentaux, avec un déploiement marginal. Le projet actuel consiste à l'ouvrir non seulement à d'autres musées mais aussi à d'autres publics. La création du club de planeterrelliens — une communauté d'usagers et co-développeurs en lien avec les vidéastes (ou youtubeurs, ou influenceurs...) — est un nouvel usage aux impacts sociétaux importants qui nous aidera à créer un lien fort entre utilisateurs des pays du Nord et du Sud, et donc avec une forte composante sociale. Nous souhaitons démontrer que la valorisation économique est une des formes de valorisation, pas la seule, et que la fédération de communautés d'utilisateurs partout dans le monde avec impact sur la formation et la médiation scientifique en est une autre.

La structure reposera essentiellement sur des étudiants de l'Université Grenoble Alpes et sur leur association dévolue à la médiation scientifique, Auroralpes. Elle constituera une plateforme vers la professionnalisation, pour construire des liens plus forts avec le transfert et les applications dans la société civile.

Le développement de la Planeterrella, puis d'autres pratiques de médiation scientifique, contribuera à sensibiliser le public à la science, en commençant par la météorologie de l'espace. Ce développement passera par des ruptures d'usage et de R&D :

Une rupture d'usage à forte valeur ajoutée et en forte croissance :

faire de la Planeterrella un instrument de médiation scientifique destiné à tous, pour l'éducation scientifique, utile pour la recherche et adapté à tous les pays, y compris ceux en voie de développement, avec création et animation d'une communauté d'usagers et co-développeurs.

Une rupture en termes de modèle de création de valeur économique et sociétale :

Nous sommes sensibles à une éthique industrielle dans l'économie circulaire : produire de la richesse via l'entreprise sur la base des connaissances ; financer des projets d'éducation et de vulgarisation via cette richesse ; générer un engouement (Planeterrelliens) et un soutien pour la recherche via les projets d'éducation et de partage des savoirs ; aider la recherche qui fournira de la matière à l'entreprise, exprimée sous des nouvelles formes, coopératives et collaboratives.

Un saut technologique :

La maturité technologique est grande pour un environnement protégé occidental. Les contraintes nouvelles obligent à reconsidérer totalement la machine, pour la rendre fiable, solide, transportable...

La Planeterrella est un instrument unique au monde au succès croissant. Elle offre de nouvelles perspectives en avançant un nouveau modèle de science en société. La création du club de planeterrelliens en particulier questionnera le lien de la recherche scientifique et de la médiation sous un angle nouveau : collaboration, confiance, réciprocité entre des partenaires variés, et entre des acteurs venant de milieux différents.

En complément de ce réseau, l'Institut des sciences humaines et sociales (InSHS) du CNRS jouera un rôle à son échelle dans la transmission du savoir sur certains territoires en s'inscrivant dans une démarche de science ouverte.

L'exemple de la Planeterrella montre à quel point les SHS jouent un rôle important dans la construction de passerelles interdisciplinaires pour aider différentes scientifiques à transférer la science auprès de différentes catégories de population, avec une incidence sur la modification des relations à la culture et des usages.

BIBLIOGRAPHIE

- **Jean Lilensten, Mathieu Barthélémy, Cyril Simon, Philippe Jeanjacquot**, La Planeterrella, une expérience pédagogique en planétologie et physique des plasmas, *Bull. Un. Phys.*, 102, 799-816, 2008
- **J. Lilensten, Mathieu Barthélémy, Cyril Simon, Philippe Jeanjacquot and Guillaume Gronoff**, The Planeterrella, a pedagogic experiment in planetology and plasma physics, *Acta Geophysica*, vol. 57, no. 1, pp. 220-235, 2008, DOI: 10.2478/s11600-008-0079-x, 220-235, 2009
- **The Planeterrella, an outreach space weather experiment in COST 724, J. Lilensten and M. Messerotti**, COST 724 final report, p 321 - 326, ISBN 978-92-898-0044-0, J. Lilensten ed., OPOCE, 2009
- **J. Lilensten, G. Provan, S. Grimald, A. Brekke, E. Flückiger, P. Vanlommel, C. Simon Wedlund, M. Barthélémy, and P. Garnier**, The Planeterrella experiment: from individual initiative to Networking, *J. Space Weather Space Clim.*, 3, A07, DOI: 10.1051/swsc/2013029, 2013
- **Casting light on solar wind: simulating aurorae at school, Philippe Jeanjacquot and Jean Lilensten**, *Science in School*, 26, <http://www.scienceinschool.org/2013/issue26/aurorae>, 32-37, 2013
- **J. Lilensten, C. Briand, B. Cecconi, L. Lamy, M. Barthélémy**, The Planeterrella : a simulator of planetary aurorae *Communicating Astronomy to the Public (CAP) journal*, 16, 18-21, <http://www.capjournal.org/issues/16/index.php>, 2014
- **Hederaly, B. Falque, O. Katz, J. Lilensten, La Planeterrella**, un nouveau modèle de science en société grâce à un simulateur d'aurores polaires, la lettre de l'InSHS, mars 2021, pages 14-17



Atelier thématique #4

Nouvelles pratiques numériques, médias
sociaux 1/2

« Le Numérique en questions » : une initiative de communication scientifique pour expliquer l'Internet

Auteur(s)

Florence Millerand, UQAM
Mélanie Millette, UQAM
Aline Ferreira De Faria, UQAM

Marie-Soleil Fortier, UQAM
Rémi Toupin, UQAM

MOTS CLEFS

numérique, Internet, médias sociaux, appropriation, communication scientifique

RÉSUMÉ

Le Numérique en questions est un projet de communication scientifique qui vise à rendre accessibles au grand public des connaissances clés sur le numérique. L'objectif du projet est de contribuer à l'appropriation des technologies et médias numériques par des personnes qui ont peu d'expérience d'utilisation

ou qui ont développé un usage mais avec un faible niveau de compétences et connaissances. À la suite d'une enquête sur la réception du projet, nous faisons un retour critique sur ses retombées pour une prise en main facilitée des technologies numériques par le grand public.

TEXTE

Contexte

Parce qu'Internet et les médias sociaux sont désormais intégrés à nos vies quotidiennes, on tend à penser que leur usage est banal et acquis. Or les recherches sur les usages de l'Internet révèlent au contraire que la question de la fracture numérique n'est pas réglée, mais qu'elle s'est plutôt renouvelée avec la généralisation des technologies et médias numériques, en produisant de nouvelles formes d'exclusion souvent par manque de connaissances (Robinson et al 2021; Granjon 2011). Le phénomène des fausses informations révèle par ailleurs des niveaux de connaissances limités quant aux dynamiques de circulation de l'information en ligne (Landry, 2018).

En outre, la pandémie de COVID-19 a contribué à un accroissement sans précédent de l'utilisation des technologies numériques dans la vie quotidienne, que ce soit pour le travail, les achats ou la sociabilité. Cette intensification de la dépendance à Internet, aux médias sociaux et aux dispositifs mobiles entraîne un lot d'enjeux (travail à distance, sécurité des données, recherche d'information) alors que de nouvelles pratiques numériques s'intègrent profondément dans la vie quotidienne. Ces enjeux sont d'autant plus importants pour les groupes sociaux où l'appropriation du numérique suscite des difficultés (âgés, faible diplomation, profil socioéconomique défavorisé), notamment celles qui n'ont jamais eu à en dépendre jusqu'ici.

En mobilisant des sources scientifiques, Le Numérique en questions s'attaque précisément à cette problématique en contribuant à informer sur l'univers du numérique, ses usages pratiques et ses enjeux sociaux.

Présentation du projet : Le Numérique en questions

Le Numérique en questions (<https://numeriqueenquestions.ca>) est un projet de communication scientifique initialement développé au sein de la Chaire de recherche sur les usages des technologies numériques et les mutations de la communication, avec la collaboration du Service des communications de l'Université du

Québec à Montréal (UQAM) ¹. Lancé en janvier 2021, le projet rend accessibles au grand public des connaissances clés sur le numérique, dans l'objectif de contribuer à l'appropriation critique des technologies et médias numériques dans la vie quotidienne. Le Numérique en questions s'adresse à un public large composé de personnes qui ont peu d'expérience d'utilisation, qui ont développé un usage mais avec un faible niveau de compétences et connaissances ou encore qui se sentent dépassées et souhaitent mieux comprendre le numérique. Le public visé est donc de type « débutant » sans critère d'âge, même si l'esprit du projet rejoint celui d'autres initiatives destinées à des personnes seniors (ex: Loszack 2016).

L'approche vise à démystifier l'univers du numérique en répondant à des questions ancrées dans le quotidien, par exemple sur la sécurité des transactions en ligne ou les fausses informations, sur ce qu'est un hashtag (mot-clic) et comment s'en servir, sur les avantages respectifs de Twitter et de Facebook, etc., tout en abordant des enjeux plus larges, comme la cyberdépendance ou la cyberintimidation, et plus abstraits, comme la liberté d'expression ou la surveillance. Pensé dans une optique de communication scientifique, les contenus sont validés par des chercheurs dont l'expertise est reconnue sur les sujets abordés. Tous les contenus sont appuyés par des sources vérifiées et des ressources permettant d'aller plus loin sont fournies de manière systématique.

Le format consiste en des contenus attractifs (visuels et textuels) et mise sur un langage simple. Le projet s'incarne à travers deux types de contenus : des infographies et des billets de blogue. L'infographie est reconnue pour son efficacité en matière de partage en ligne sur des plateformes qui font la belle part aux visuels, comme Facebook, Instagram et Pinterest. Les billets de blogue, de par leur format court et références aux sources en hypertexte, sont particulièrement bien adaptés aux plateformes davantage informatives, comme Twitter et Facebook.

Pour favoriser l'engagement de nos publics, nous avons suivi les principes du modèle de communication scientifique favorisant

¹ Le projet a reçu également des soutiens financiers de la Faculté de communication et du Département de communication sociale et publique de l'UQAM (Canada).

le dialogue et l'interaction, plutôt que le modèle descendant et unilatéral relevant du « déficit de connaissances » (Schiele, 2008 ; Stocklmayer, 2013). Concrètement, ces principes sont intégrés dans l'approche générale du projet et le design du site Web qui comprend des possibilités d'échange avec le public afin de favoriser la compréhension et l'intégration des savoirs. Une boîte de commentaires pour poser des questions et joindre l'équipe a été prévue dans le site, ainsi qu'un formulaire sous chacun des articles avec des questions permettant de recueillir : (1) l'appréciation du texte (sur une échelle allant de mauvais à excellent), (2) des commentaires pour améliorer le texte et (3) des suggestions de thèmes à aborder dans le futur.

L'enquête de réception: méthodologie et résultats

Méthodologie

Nous avons mené une enquête de réception pour documenter qui sont nos publics, ainsi que pour améliorer les contenus. L'enquête combine une approche exploratoire à l'analyse des commentaires laissés sur le site ainsi que des entretiens. Nous avons réalisé 15 entretiens avec des personnes aux profils variés (10 femmes, 5 hommes, âgés de 34 à 75 ans, niveau de scolarité allant du collégial au diplôme universitaire). Leurs niveaux de connaissance par rapport au numérique (niveau autodéclaré en début d'entretien) varie de faible à très bon. Parmi les limites propres au corpus de participant.e.s, notons une surreprésentation de femmes, de titulaires d'un diplôme universitaire, ainsi que de personnes âgées de 55 ans et plus, et dont le niveau de connaissances sur le numérique est plutôt bon. L'échantillon est insuffisamment diversifié, notamment en termes de niveau de scolarité, pour aboutir à des constats généralisables, mais l'enquête offre plusieurs pistes quant à la réception du projet.

Résultats

Les résultats de l'enquête ont permis de distinguer quatre types de publics : (1) un public ayant un très bas niveau de connaissance du numérique et d'expérience avec Internet; (2) un public ayant un niveau de connaissance bas, mais avec une expérience quotidienne de base d'Internet (échange de courriels, recherche d'informations, etc.); (3) un public ayant un niveau de connaissance moyen et étant expérimenté avec Internet; (4) un public ayant des connaissances moyennes à élevées et étant très expérimenté. Nous n'avons pas interviewé de personnes issues du public du type 1, mais nous avons eu des informations sur ce profil par l'entremise de deux participants occupant des fonctions de formateurs en informatique auprès de ce public. Pour ces participants, le Numérique en questions ne s'adresse pas au public 1 parce que les contenus sont trop denses et trop complexes. Nous avons interviewé une seule personne du public 4, qui cherchait dans le projet des ressources pour l'aider à expliquer des concepts abstraits relatifs au numérique à des gens de son entourage.

En ce qui concerne les contenus, l'enquête a permis de valider la pertinence de l'approche communicationnelle du projet, à savoir des réponses à des questions simples, qui sont ancrées dans l'usage d'Internet et des technologies numériques au quotidien. Les choix esthétiques et la structure de navigation du site misant

sur la simplicité ont également été validés.

En ce qui concerne les formats, les infographies sont appréciées pour leur aspect visuel, leur clarté et leur dimension synthétique qui résume les thèmes traités en un coup d'œil. Quant aux billets de blogue, leur qualité rédactionnelle (textes courts, clairs et vulgarisés) est reconnue par l'ensemble des participants. Deux interviewées jugent toutefois qu'ils pourraient être davantage vulgarisés, et la majorité recommande d'insérer plus d'illustrations visuelles (dessins, images, etc.), à la fois pour alléger la lecture et pour faciliter la compréhension du contenu.

En ce qui concerne la pertinence des thèmes abordés et leur traitement, les évaluations sont positives pour tous les contenus évalués, avec plusieurs nuances. L'enquête a permis de distinguer en effet les contenus jugés « utiles » des contenus qualifiés d'« intéressants ». Les premiers sont plus concrets et axés sur des connaissances pratiques (ex: Comment acheter en ligne en toute sécurité ?), tandis que les deuxièmes sont instructifs à titre de culture générale ou pour un usage futur (ex: Internet, c'est où ?). Ce constat fait ressortir deux besoins: l'un centré sur le développement de compétences pratiques directement transférables dans l'usage du numérique dans la vie quotidienne et l'autre centré sur le développement de savoirs pour mieux comprendre et maîtriser l'univers du numérique en général.

Sur le plan de la diffusion des contenus, plusieurs questions restent en suspens. D'abord, la plupart des participants de l'enquête sont arrivés au Numérique en questions via son site web, peu via les réseaux sociaux où les infographies ont pourtant été mises en circulation. Ensuite, une piste à explorer est de promouvoir le projet auprès d'organismes communautaires (associatifs) qui offrent notamment des formations à Internet et qui pourraient assurer un rôle de relais auprès de certains publics. Une autre piste est de renforcer la présence des contenus sur les réseaux sociaux comme Facebook et Instagram, qui sont plus susceptibles de rejoindre le public ayant un certain niveau d'expérience avec le numérique.

Retombées et futurs développements

L'enquête de réception, malgré ses limites, a permis de valider la pertinence du projet Le Numérique en questions et de son positionnement, à savoir des contenus destinés au grand public pour démystifier le numérique, sous la forme de savoirs pratiques et de questions plus générales touchant à des réalités quotidiennes. La promotion et la diffusion des contenus reste un défi, et une nouvelle enquête sera nécessaire pour évaluer la portée du projet à une étape ultérieure.

Par ailleurs, le projet a permis de former une équipe d'étudiant.e.s à la communication scientifique sur le numérique tout en favorisant le développement d'un réseau de chercheur.e.s expert.e.s sur le sujet. Plusieurs pistes sont à explorer pour faire évoluer le projet vers d'autres formats et supports complémentaires (ex: podcast et vidéo). Le développement de partenariats avec des organismes de formation à l'informatique et à Internet, notamment dans les bibliothèques, est une autre avenue à envisager.

BIBLIOGRAPHIE

Granjon, F. (2011). Fracture numérique. *Communications*, 88(1), 67. <https://doi.org/10.3917/commu.088.0067>

Landry, N. (2018). Alphabétiser à l'actualité : examen des réponses éducatives aux fausses nouvelles. Dans Sauvageau et al., Les fausses nouvelles, nouveaux visages, nouveaux défis. Québec : PUL, p. 173-189.

Loszack, Fabien (2016). 50 questions pour expliquer le Web à mon père. Éditions Cardinal.

Robinson, L., Schulz, J., Dunn, H. S., Casilli, A. A., Tubaro, P., Carvath, R., Chen, W., Wiest, J. B., Dodel, M., Stern, M. J., Ball, C., Huang, K.-T., Blank, G., Ragnedda, M., Ono, H., Hogan, B., Mesch, G. S., Cotten, S. R., Kretchmer, S. B., Hale, T. M., Drabowicz, T., Yan, P., Wellman, B., Harper, M.-G., Quan-Haase, A., & Khilnani, A. (2020). Digital inequalities 3.0: Emergent inequalities in the information age. *First Monday*, 25(7). <https://doi.org/10.5210/fm.v25i7.10844>

Schiele, B. (2008). On and about the Deficit Model in an Age of Free Flow. In D. Cheng, M. Claessens, N. R. J. Gascoigne, J. Metcalfe, J., Schiele, B., & S. Shi, S. (dir.), *Communicating Science in Social Contexts* (p. 93-117). Springer.

Stocklmayer, S. (2013). Engagement with Science : Models of Science Communication. In J. Gilbert, & S. Stocklmayer (dir.), *Communication and engagement with science and technology : Issues and dilemmas* (p. 19-38). Routledge.

Renouveler la façon de communiquer les sciences: l'exemple de Twitch, une plateforme interactive et 100% en direct / Renewing scientific communication: the example of Twitch, an interactive and 100% live platform.

Auteur(s)

Thomas, Milan, Université de Montréal, animateur de la chaîne Sciences À La Carte

MOTS CLEFS

Rayonnement, vulgarisation, Twitch, réseaux sociaux, interaction, direct

RÉSUMÉ

À l'origine spécialisée dans le domaine du jeu vidéo et encore peu connue du grand public, la plateforme Twitch tend à se renouveler en proposant davantage de contenus variés et uniquement en direct.

La science commence à y faire sa place. Grâce à une interface intuitive, dynamique et centrée sur les interactions avec les spectateur.rice.s, le/la scientifique peut interagir, créer des

liens et s'adapter facilement à son auditoire. En répondant en direct aux questions des spectateur.rice.s, Twitch représente une nouvelle façon ludique et éducative de créer des ponts avec le grand public.

TEXTE

Les réseaux sociaux constituent un formidable outil de promotion et de valorisation des sciences. Alors que YouTube ou Facebook proposent d'innombrables vidéos en différé et accessibles par tous, d'autres plateformes tentent de se différencier en proposant des concepts nouveaux pour communiquer les sciences. C'est le cas de la plateforme de streaming Twitch¹.

Qu'est-ce que Twitch ?

C'est une plateforme encore peu connue du grand public mais riche en émissions intégralement en direct. À l'origine spécialisée dans le domaine du jeu vidéo, Twitch est facile d'utilisation grâce à une interface intuitive et dynamique. Depuis quelques années, la plateforme tend à se renouveler en proposant davantage de contenus variés (cuisine, tutoriel de programmation, robotique, histoire, débat, actualité...). La science commence progressivement à y faire sa place. Aux États-Unis, par exemple, un groupe d'enseignant.e.s donnent des cours de biologie, commentent des événements scientifiques à l'extérieur, visitent des musées et font d'autres activités éducatives en direct.

Pourquoi s'intéresser à Twitch ?

La particularité de cette plateforme réside dans son interaction en direct avec les spectateur.rice.s. Contrairement au mode 'live' proposé par YouTube ou Facebook, Twitch met l'accent sur les échanges entre l'animateur.rice et les spectateur.rice.s, ce qui favorise la création d'un esprit de communauté et d'appartenance à un groupe. Twitch propose donc une façon unique, renouvelée et dynamique de parler de science au grand public. Majoritairement fréquentée par un public jeune, la plateforme constituerait une nouvelle façon ludique et éducative de rendre la science accessible et d'éveiller de nouvelles passions chez les plus jeunes.

Quel intérêt pour les scientifiques ?

Utiliser Twitch permettrait de démystifier de nombreux concepts scientifiques en ciblant un public très large. En répondant en direct aux questions et aux commentaires des spectateur.rice.s, le/la scientifique peut s'adapter facilement à son public et interagir avec

l'auditoire. Twitch serait également un bon levier pour gommer l'image qui colle à la peau de la communauté scientifique : souvent catégorisée, stéréotypée ou même élitiste, la science gagnerait à rejoindre un public plus jeune, via des concepts novateurs et portés par des chercheur.se.s.

Sciences À La Carte, un exemple de chaîne scientifique

Animée par Thomas Milan², doctorant en biologie à l'Université de Montréal, cette chaîne³ est un exemple de chaîne scientifique proposant plusieurs types d'émissions. L'une d'entre elles vise à démystifier, en direct, les travaux de chercheur.se.s de la relève des universités du Québec, à travers une entrevue informelle d'environ 1 h30. Non seulement les étudiant.e.s profitent de l'exercice pour développer leurs compétences en communication orale, mais l'émission leur permet de faire rayonner leurs travaux de recherche. Par ailleurs, une revue de presse est aussi proposée régulièrement pour résumer et mettre l'accent sur la récente actualité scientifique. Enfin, une émission spéciale, en collaboration avec le festival québécois « 24 heures de science » en mai 2021, a consisté à inviter une série d'acteur.rice.s scientifiques et de leur donner la parole. Cette émission aura duré 26 heures sans pause et aura permis de rejoindre plus de 1000 personnes curieuses. Plus d'une vingtaine d'invité.e.s étaient présent.e.s pendant le direct. Ce festival de science est un exemple parfait pour démontrer qu'il est possible de célébrer la science, même en période de pandémie.

La liberté que propose Twitch est donc sans limite et mériterait d'être considérée par la communauté scientifique pour proposer une nouvelle façon de transmettre les savoirs.

1 <https://www.sciencepresse.qc.ca/actualite/2021/06/06/vulgarisation-reseaux-temps-pandemie>

2 <https://promouvoirsarecherche.com/thomas-milan-letudiant-a-la-chaîne-web-sciences-a-la-carte/>

3 <https://www.twitch.tv/sciencesalacarte>

Lutte contre la désinformation et le complotisme : quelles contributions de la part des vidéastes vulgarisateurs sur YouTube ? Le cas des pratiques de débunkage

Auteur(s)

Monica, Baur, UCLouvain

MOTS CLEFS

YouTube – vulgarisation – débunkage – théories conspirationnistes

RÉSUMÉ

Cette communication aborde un type de vulgarisation en particulier, à savoir le débunkage, un néologisme qui désigne le fait de réfuter des informations désignées comme erronées ou trompeuses. Notre analyse porte sur un corpus de cinq vidéos de ce format postées par des vidéastes vulgarisateurs sur YouTube, en réaction à un « documentaire », La Révélation

des Pyramides, identifié comme conspirationniste. Nous nous demandons comment ces vidéastes travaillent leur crédibilité et leur rapport à la vulgarisation, dans un contexte de circulation de l'information scientifique dans un environnement numérique.

TEXTE

Notre recherche porte sur les pratiques de vulgarisation scientifiques et culturelles à travers les vidéos YouTube et les podcasts natifs¹ francophones. Nous nous posons la question du traitement de l'information scientifique, dans l'objectif de la rendre accessible, dans les User Generated Content (UGC)². Cette communication se concentre sur le cas de YouTube et fait état de résultats d'une analyse d'une forme de vulgarisation spécifique des créateurs de contenu : le débunkage. De l'anglais debunk, qui signifie « discréditer (une théorie), dévoiler/révéler (un mensonge), briser (un mythe) »³, ce néologisme désigne « un exercice qui consiste à prendre des déclarations et à montrer en quoi elles sont erronées ou trompeuses » (La Menace Théoriste, 2015)⁴. L'alunissage, la Terre plate, les chemtrails, les antivaccins... constituent autant de thématiques liées à la science, susceptibles de voir véhiculer des fausses informations et des théories du complot à leur sujet, et ont fait l'objet de vidéos de débunkage.

Une liste des chaînes YouTube culturelles et scientifiques francophones⁵ recense la pratique de vulgarisation sur cette plateforme. Une catégorie intitulée « Philosophie et esprit critique » regroupe des vidéastes dont l'objectif est de rendre accessibles non seulement des contenus scientifiques, mais également une méthode et une façon d'aborder l'information. Certains réclament ouvertement lutter contre les théories du complot et les fake news (Defaktor, DeBunker des Etoiles, Mr. Sam), aider à développer une « autodéfense intellectuelle » (Hygiène Mentale) ou à prendre conscience de nos biais cognitifs (La Tronche en Biais). Idées reçues, fausses informations, approximations de la presse... sont autant de chevaux de bataille de ces vidéastes.

Pour faire un lien avec l'actualité, la pandémie de Covid-19 a vu émerger, entre autres, des problématiques liées à la circulation et au traitement de l'information sur le coronavirus et ses conséquences (sociales, économiques, psychologiques...). Nous notons d'une part la quantité et la saturation des nouvelles (le sujet est abordé quotidiennement par les médias), d'autre part la qualité relative du contenu dans cet océan d'informations. Nous pensons notamment aux fake news, aux approximations des médias, aux postures complotistes. La question de l'expert

se pose également, étant donné que sa place médiatique s'est considérablement accrue en cette période de crise sanitaire. Des spécialistes ont utilisé les ressorts médiatiques à leur disposition pour accroître leur visibilité, de façon plus ou moins polémique (par exemple, Didier Raoult qui a acquis de la notoriété sur les réseaux sociaux, notamment via ses vidéos sur la chaîne YouTube IHU Méditerranée Infection). Les multiples possibilités de s'informer, sur divers médias sociaux et diverses plateformes, en marge des médias traditionnels semblent nécessiter une plus grande vigilance à l'égard des contenus à traiter, comprendre, recouper. La pratique de fact-checking (« vérification des faits ») se rapproche, d'ailleurs, de celle du débunkage, dans la mesure où il s'agit de démonter des allégations erronées, imprécises et de vérifier les faits avancés.

Dans ce contexte, Li et al. (2020) se sont interrogés sur YouTube en tant que source d'information sur la santé. Ces chercheurs, s'appuyant sur un corpus des vidéos anglophones les plus vues sur base des mots-clés coronavirus et COVID-19, sont partis du constat que YouTube a déjà été le vecteur d'informations erronées lors de crises sanitaires, comme celle d'Ebola. Selon les conclusions de cette étude, environ un quart des vidéos les plus vues sur la Covid-19 contiennent des informations trompeuses, alors même qu'elles attirent des millions de vues et que les vidéos de sources réputées demeurent sous-représentées. Cela pose la question de la fiabilité et de la crédibilité des contenus véhiculés sur YouTube. Dans ce cadre, nous nous proposons de réfléchir sur ce type de pratique de vulgarisation en particulier qu'est le débunkage sur YouTube, que nous avons analysé dans le cadre d'un article (revue Communication, sous presse, à paraître en automne 2021). Nous souhaitons présenter les résultats d'une analyse sémio-pragmatique (Odin, 2011) de vidéos de débunkage. Notre analyse porte sur un corpus de cinq vidéos de ce format postées par des vidéastes vulgarisateurs⁶ sur YouTube, en réponse à un « documentaire » mis en ligne sur YouTube, La Révélation des Pyramides, identifié comme conspirationniste (Karbovnik, 2017). Ce film français de 2010 présente une vision alternative de l'égyptologie et de l'archéologie et a connu un certain succès

1 Par podcast natif, nous entendons un contenu audio « conçu, produit et diffusé exclusivement en ligne et auquel chacun peut accéder grâce à une application quand il le souhaite » (Paris Podcast Festival, s. d.).

2 Il s'agit d'un modèle sur lequel repose notamment YouTube, selon lequel les contenus sont essentiellement conçus par les internautes

3 Debunk (s.d.), Dictionnaire anglais-français WordReference. [En ligne]. <<https://www.wordreference.com/enfr/debunk>> Page consultée le 29 mai 2020.

4 Site de vulgarisation lié à la chaîne YouTube La Tronche en biais.

5 Établie par Mathilde Hutin, avec le soutien de la Délégation générale à la langue française et aux langues de France, ministère de la Culture.

6 Il s'agit de Les Revues du Monde, La Tronche en Biais, Mr. Sam, Temps Mort et Passé Recomposé.

à la suite de sa publication sur YouTube en 2012, enregistrant près de 5 millions de vues. Il a suscité des réactions en vidéo sur la même plateforme.

Nous avons choisi comme clé d'analyse la notion d'éthos⁷ (Amossy, 1999, 2010), en particulier l'éthos de l'expert pro-am (Adenot, 2016)⁸, afin d'appréhender comment ces vidéastes travaillent leur crédibilité et leur rapport à la vulgarisation, et créent des réseaux d'acteurs et de discours scientifiques en réponse aux fausses informations sur YouTube. L'objectif a été, à travers ces cinq vidéos, d'identifier les stratégies discursives déployées par le créateur dans un environnement numérique, à travers « trois modes de construction et d'expression de l'éthos du vulgarisateur pro-am : par le dispositif, par le mode de transmission du message et dans l'interaction avec les internautes » (Adenot, 2016 : 3). Dans la mesure où, sur YouTube, les productions sont majoritairement l'œuvre d'amateurs (Flichy, 2010) qui n'ont pas forcément de formation scientifique ou qui ne la mettent pas en avant, nous posons la question suivante : quelles sont les stratégies discursives mises en œuvre par les vidéastes de notre corpus afin de construire une image de vulgarisateur scientifique crédible sur YouTube dans la lutte contre les fausses informations ?

De cette analyse est ressorti, entre autres, que les créateurs exploitent les mécanismes de la plateforme pour gagner de la visibilité face aux contenus de désinformation qu'ils dénoncent, engagent les spectateurs qui, en tant que communauté, contribuent à la crédibilité accordée au youtubeur. Le rapport entre le vulgarisateur et son public s'inscrit dans une horizontalité qui correspond à l'interaction entre pairs à l'œuvre dans les médias sociaux. C'est là que l'éthos du pro-am agit : les vidéastes se créent une image de personne ordinaire qui s'est spécialisée par

la pratique ; au sein de la plateforme, à des degrés divers certes, chacun est contributeur. C'est leur conception même de la vulgarisation, plus horizontale et conversationnelle, qui fait gagner une légitimité à ces vidéastes au sein de la plateforme et qui les démarque des acteurs traditionnels de la médiation scientifique. En outre, cette communication se demande quelles pistes ouvrent ces youtubeurs pour envisager une culture scientifique liée à des éléments pour une éducation aux et par les médias. L'éducation aux médias concerne les enseignements, les processus et les activités éducatives qui visent à développer les pratiques médiatiques et les compétences des individus (par exemple, développer la recherche des sources lors de la lecture d'un article) ; l'éducation par les médias, quant à elle, favorise un apprentissage au moyen des objets médiatiques (par exemple, diffuser un film pédagogique en classe). Dans cette optique, les pratiques de débunkage sur YouTube renvoient à une volonté d'ériger le spectateur en acteur à l'esprit critique face à des contenus présentés comme inexacts ; et ce, a fortiori dans un environnement numérique où des informations pseudoscientifiques circulent sur YouTube et suscitent des vidéos réponse sur cette même plateforme.

7 L'éthos est une notion qui a été retravaillée par Amossy, à partir de l'éthos aristotélicien, de la présentation de soi de Goffman ainsi que de la conception de l'éthos dans l'analyse du discours (notamment par Maingueneau). L'éthos est l'image que tout locuteur construit dans son discours, dans le but d'exercer une influence sur l'interlocuteur en fonction des visées de l'échange (Amossy, 2010).

8 Adenot tire ce terme de professionnel-le-amateur.e de Leadbeater & Miller (2004), qui définissent les pro-am comme « des amateurs qui travaillent selon des standards professionnels ». Ces personnes exercent une activité, généralement de loisir, articulée autour d'une passion ou d'un intérêt communs, avec le dévouement et l'engagement d'un professionnel.

BIBLIOGRAPHIE

ADENOT, Pauline (2016), « Les pro-am de la vulgarisation scientifique : De la co-construction de l'éthos de l'expert en régime numérique », *Itinéraires. Littérature, textes, cultures*, 2015 3, mis en ligne le 1er juillet 2016. [En ligne] <http://journals.openedition.org/itineraires/3013>. Page consultée le 31 janvier 2020.

AMOSSY, Ruth (dir.) (1999), *Images de soi dans le discours : La construction de l'éthos*, Lausanne, Delachaux et Niestlé.

AMOSSY, Ruth (2010), *La présentation de soi : Ethos et identité verbale*, Paris, PUF.

FLICHY, Patrice (2010), *Le sacre de l'amateur : Sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique*, Paris, Seuil.

HUTIN, Mathilde (2018), avec le soutien de la Délégation générale à la langue française et aux langues de France, ministère de la Culture, « Les chaînes YouTube culturelles et scientifiques francophones » [En ligne] <http://www.culture.gouv.fr/content/download/200193/2128837/version/1/file/350%20chaines%20Youtube.pdf>. Page consultée le 30 janvier 2019.

KARBOVNIK, Damien (2017), « De l'alterscience au conspirationisme : L'exemple de la diffusion et de la réception du "documentaire" La Révélation des pyramides sur l'internet », *Quaderni*, 3(94), 63-74.

La Menace Théoriste (2015), *Débunkage et entretien épistémique—Le PdIT #3*, La Menace Théoriste, mis en ligne le 6 juillet 2015. [En ligne]. <https://menace-theoriste.fr/debunkage/>. Page consultée le 15 mai 2020.

LEADBEATER, Charles et MILLER, Paul (2004), *The Pro-Am Revolution : How Enthusiasts are Changing Our Society and Economy*, Londres, Demos.

LI, Heidi Oi-Yee, BAILEY, Adrian, HUYNH, David et CHAN, James (2020), « YouTube as a source of information on COVID-19: A pandemic of misinformation? » *BMJ Global Health*, 5(5). [En ligne]. <http://gh.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjgh-2020-002604>. Page consultée le 27 juillet 2020.

ODIN, Roger (2011), *Les espaces de communication : Introduction à la sémio-pragmatique*, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble.



Atelier thématique #5

Nouvelles pratiques numériques, médias
sociaux 2/2

Climate Consequences in Narrated Scenarios or Number Projections? – Analyzing the Effects of Portraying Science Communication on Instagram.

Auteur(s)

Tanja Habermeyer, M.Sc., Department of Media, Knowledge and Communication, University of Augsburg
Janine N. Blessing, M.A., Department of Media, Knowledge and

Communication, University of Augsburg
Lea Schubert, B.A., Department of Media, Knowledge and Communication, University of Augsburg

MOTS CLEFS

Climate Communication, Framing, Narration, Instagram, Climate Consequences

RÉSUMÉ

The following study analyzes the communication of climate consequences on Instagram, using narration vs. factual depiction and local vs. global framing in an experimental setting. Results show narratives as stimulating mental immersion, but narration and local framing as overall not persuasive. Effects

might be inhibited on Instagram, as authenticity and similarity, relevant for parasocial interaction. Findings are discussed regarding the theoretical and empirical background.

TEXTE

Introduction

Animal-based food generates 24% of global greenhouse gases (Risku-Norja & Kurppa, 2009). Individual yearly meat usage is at 43.2 kg, for sustainable consumption at most 15 kg yearly is suggested (EAT-Lancet, 2019). With the rising potential of social media being used throughout the day (Vorderer et al., 2017) and users aiming to post content to and engage their followers for numerous subjects, explicitly Instagram can be seen as an increasingly relevant communication tool. It would therefore be worthwhile to analyze whether different communication strategies on this platform could also play a relevant role in the context of nutrition.

Theoretical Background

One persuasive strategy effective in other communication contexts are narratives, content presented as a story instead of facts (Green & Clark, 2013). According to Green (2008), “narratives can be powerful ways of conveying information”. The persuasive potential of narratives instead of factual depictions could be demonstrated for health communication (e.g., Green & Clark, 2013; de Graaf, Sanders, & Hoeken, 2016), as well as environmental communication (e.g. Dahlstrom, 2012; Jones, 2014) on attitude and behavioral intentions. The effect can originally be attributed to Gregory, Cialdini, and Carpenter (1982), who showed that a narrative scenario triggers an emotional response which especially increases the processing, availability and retrieval of portrayed information (availability heuristic, Tversky & Kahneman, 1973). A narrative can generate emotions toward characters and events (Green, 2008; Green & Brock, 2000; Nabi & Green, 2015) and thus evoke emotions in the recipient for the portrayed topic, which can affect attitudes and behavioral intentions (Green, Brock, & Kaufman, 2004). Narratives trigger mental immersion into the story (transportation; Green & Clark, 2013). According to Green and Clark (2013), the recipient gets transported into the story, similarly to a traveler taking a trip and is then changed by the emotional experience of the story. This can increase emotional processing and realism (Green & Brock, 2000; Moyer-Gusé, 2008). In order to create causality, a narrative connects the goals, action as well as consequences chronologically (Escalas, Moore, & Britton, 2004). Bilandzic and Sukalla (2019) could show that depicting climate consequences in a world severely affected by climate change that shows the need for a completely changed way of living can be highly persuasive.

Narratives proved to be successful in entertainment-focused (e.g., Moyer-Gusé & Nabi, 2010; Kaplan & Dahlstrom, 2017), as well as in informative media environments (e.g., Dahlstrom, Niederdeppe, & Gao, 2017; de Graaf, Sanders, & Hoeken, 2016). Hence, an engaging and immersing communication strategy like narratives could be relevant for professionals and laypeople to communicate about climate engagement on Instagram. The effects of narrative storytelling especially in a social media context on Instagram have yet to be analyzed.

So how should narratives in an environmental context be presented to be effective? In the past, some studies on narrative persuasion have implemented framing as another factor (Brusse, Fransen, & Smit, 2017; de Graaf et al., 2016; Kim & Lee, 2017; Niederdeppe, Heley, & Barry, 2015). Framing describes the «active process of selectively highlighting information and positions» (Matthes, 2014; quote originally in German). In climate communication, framing consequences locally instead of distant – local framing (e.g., Alinay, 2017; Spence & Pidgeon, 2010) – seems to be relevant, as individuals show higher concern for nearby locations (Swim et al., 2009). In a study on risk perception of climate change in the US, it was shown that the majority of Americans perceive climate change as spatially distant (Leiserowitz, 2005). As climate consequences are usually portrayed in media as affecting specific regions in the world the most, media content focusing also on the effects a rise of temperature and pollution can have on spatially close regions might be more effective with triggering a need for action. Local framing in environmental communication showed as effective in initial studies in other communication materials (Shih & Lin, 2017; Zhang, Ritchie, Mair, & Driml, 2019; Singh, Zwicke, Bruskotter, & Wilson, 2017). According to the Proximizing Strategy (Brügger, Dessai, Devine-Wright, Morton, & Pidgeon, 2015; Scannell & Gifford, 2011), spatially close content is more persuasive, as it triggers personal affectedness and subsequently guilt (Nabi et al., 2019) and attribution of own responsibility (Ferguson & Branscombe, 2010). Content dealing with spatially distant consequences, even if the consequences are portrayed as a result of one’s own behavior, are still processed as less relevant and without a need for action for oneself (Construal Level Theory, McDonald, Chai, & Newell, 2015).

For an effective communication on reducing animal-based nutrition in an Instagram post, narratives instead of factual depiction with framing of spatially close versus distant

consequences are expected to foster environmentally-conscious attitude and behavioral intentions. Mediation effects for narratives via transportation, and for framing via guilt and responsibility are expected.

Method

A 2 (narration vs. facts) x 2 (spatially close vs. distant framing) between-subject online-experiment was conducted with 144 participants (56.3% female) (18-39 years, $M = 22.89$; $SD = 3.46$). As in Bilandzic and Sukalla (2019), climate consequences are narrated as a future scenario – here by an Instagram user reporting from a future perspective – or presented factually by the user. Framing is spatially close (recipients' country) or distant. Valid scales were measured ($r = [.60; .93]$).

Results

Two-factorial ANOVAs showed no effects on attitude and behavioral intentions ($ps > .05$) (Appendix A). Mediation analyses found significant effects of narratives via transportation on attitude (a) and behavioral intentions (b) (Appendix B). No significant mediation effects were found for local framing via guilt or responsibility on attitude or behavioral intentions ($ps > .05$).

Discussion and future perspective

Narratives stimulated transportation (as Green & Clark, 2013). However, Instagram narratives as future scenarios were not persuasive, descriptively, facts generated higher mean averages (Table 1). Since past studies have shown that parasocial interaction (Sokolofa & Kefi, 2019), authenticity (Cunningham & Craig, 2017), and relatability (Reade, 2020) are relevant for persuasion on Instagram, a fictitious person communicating from a future perspective might have not been perceived as sufficiently similar, authentic and credible. Follow-up studies should analyze how authenticity and relatability can be integrated more strongly into Instagram narratives.

The presumed effect of local framing did not show in the study. One explanation could be that location-connectedness might not play a relevant role for a younger

Instagram-user sample in globalization times. Follow-up studies should analyze framing connected to this group's sense of belonging. Furthermore, Brügger, Morton and Dessai (2016) overall assume the complexity of psychological distance in the climate context and the necessity of considering all relevant factors, as according to Spence, Poortinga, & Pidgeon (2012), local frames in climate contexts are associated with higher personal affectedness, distant consequences with higher graveness. It could be assumed that perceiving climate consequences locally could have led to higher experienced self-relevance and subsequently descriptively higher attitude with nearby framing (Table 1). A young Instagram user sample group with a possibly higher feeling of connectedness to the entire world could have however felt more relevance for a need for action when reading distantly framed content, as distant consequences are overall perceived as more grave. Descriptive tendencies might have not become significant, as the mechanisms in local and distant framing might be partly inhibiting for the correspondent framing type (not sufficient self-relevance in distant locations, assessment of less graveness locally). The described possible explanations should be analyzed in future studies with self-relevance and assessment of graveness as mediator variables. Especially using fear appeals when communicating local consequences and strengthening the perceived personal relevance of distant consequences could be relevant new approaches for developing and analyzing communication campaigns.

ANNEXES

A.)

Table 1:

Descriptive Results of Dependent Variables of the four experimental groups.

Dependent Variables	Experimental groups							
	Narratives and Local Framing ($N = 37$)		Narratives and Distant Framing ($N = 38$)		Facts and Local Framing ($N = 39$)		Facts and Distant Framing ($N = 30$)	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Attitude	5.14	1.14	5.22	1.15	5.30	0.90	5.47	0.98
Behavioral Intention	4.30	1.86	4.20	2.00	4.45	1.71	4.27	1.56

Note. Attitude and behavioral intentions were measured with a 7-point Likert-Scale.

B.)

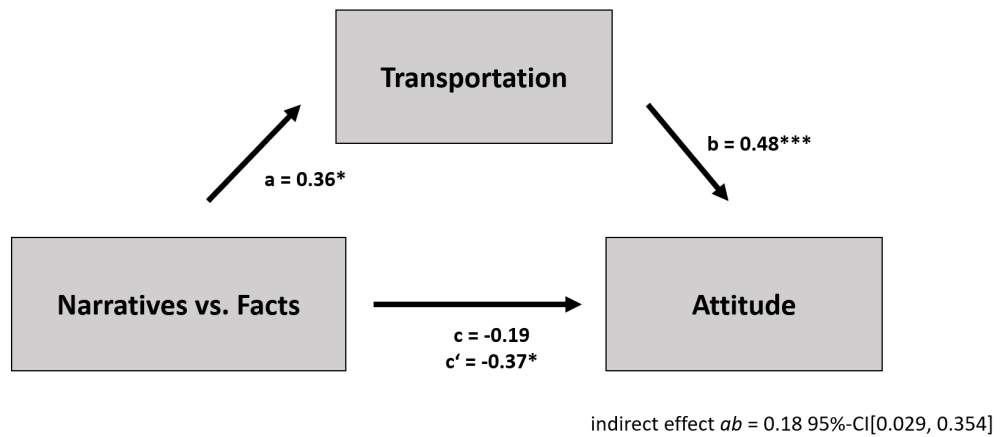


Figure 1. Mediation effect of narratives instead of facts via transportation on attitude (transportation and attitude: 7-point Likert-Scale; * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$).

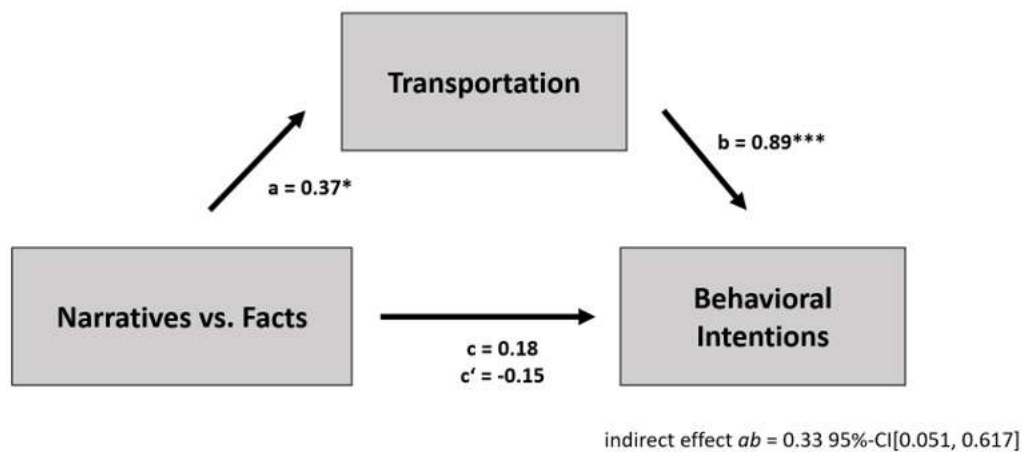


Figure 2. Mediation effect of narratives instead of facts via transportation on behavioral intentions (transportation and attitude: 7-point Likert-Scale; * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$).

BIBLIOGRAPHIE

Altinay, Z. (2017). Visual communication of climate change. Local framing and place attachment. *Coastal Management*, 45(4), 293–309. doi:10.1080/08920753.2017.1327344

Beisch, N., Koch, W., & Schäfer, C. (2019). ARD/ZDF-Onlinestudie 2019 [ARD/ZDF Online Study 2019]. *Media Perspektiven*, 9, 374–388.

Bilandzic, H., & Sukalla, F. (2019). The role of fictional film exposure and narrative engagement for personal norms, guilt and intentions to protect the climate. *Environmental Communication*, 13(8), 1069–1086. doi:10.1080/17524032.2019.1575259

Brügger, A., Dessai, S., Devine-Wright, P., Morton, T. A., & Pidgeon, N. F. (2015). Psychological responses to the proximity of climate change. *Nature Climate Change*, 5(12), 1031–1037. doi:10.1038/NCLIMATE2760

Brügger, A., Morton, T. A., & Dessai, S. (2016). “Proximising” climate change reconsidered. A construal level theory perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 46, 125–142. doi:10.1016/j.jenvp.2016.04.004

Brusse, E. D. A., Fransen, M. L., & Smit, E. G. (2017). Framing in Entertainment-Education. Effects on Processes of Narrative Persuasion. *Health communication*, 32(12), 1501–1509. doi:10.1080/10410236.2016.1234536

Cunningham, S., & Craig, D. (2017). Being ‘really real’ on YouTube. Authenticity, community and brand culture in social media entertainment. *Media International Australia*, 164(1), 71–81. doi:10.1177/1329878X17709098

- Dahlstrom, M. F. (2012).** The persuasive influence of narrative causality. Psychological mechanism, Strength in overcoming resistance, and persistence over time. *Media Psychology*, 15(3), 303–326. doi:10.1080/15213269.2012.702604
- Dahlstrom, M. F., Niederdeppe, J., & Gao, L. (2017).** Operational and conceptual trends in narrative persuasion research. Comparing health- and non-health-related contexts. *International Journal of Communication*, 11, 4865–4885.
- de Graaf, A., Sanders, J., & Hoeken, H. (2016).** Characteristics of narrative interventions and health effects. *Review of Communication Research*, 4, 88–131. doi:10.12840/issn.2255-4165.2016.04.01.011
- EAT-Lancet (2019).** **EAT-Lancet Commission Summary Report.** Retrieved from: <https://eatforum.org/eat-lancet-commission/eat-lancet-commission-summary-report/> (20.04.2020).
- Escalas, J. E., Moore, M. C., & Britton, J. E. (2004).** Fishing For Feelings? Hooking Viewers Helps! *Journal of Consumer Psychology*, 14(1-2), 105–114. doi:10.1207/s15327663jcp1401&2_12
- Ferguson, M. A. & Branscombe, N. R. (2010).** Collective guilt mediates the effect of beliefs about global warming on willingness to engage in mitigation behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 30(2), 135–142. doi:10.1016/j.jenvp.2009.11.010
- Green, M. C. (2008).** Research challenges in narrative persuasion. *Information Design Journal*, 16(1), 47–52. doi:10.1075/idj.16.1.07gre
- Green, M. C. & Brock, T. C. (2000).** The role of transportation in the persuasiveness of public narratives. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79(5), 701–721. doi:10.1037//0022-3514.79.5.701
- Green, M. C., Brock, T. C., & Kaufman, G. F. (2004).** Understanding media enjoyment. The role of transportation into narrative worlds. *Communication Theory*, 14(4), 311-372. doi:10.1111/j.1468-2885.2004.tb00317.x
- Green, M. C. & Clark, J. L. (2013).** Transportation into narrative worlds. Implications for entertainment media influences on tobacco use. *Addiction*, 108(3), 477–484. doi:10.1111/j.1360-0443.2012.04088.x
- Gregory, W. L., Cialdini, R. B., & Carpenter, K. M. (1982).** Self-relevant scenarios as mediators of likelihood estimates and compliance: Does imagining make it so? *Journal of Personality and Social Psychology*, 43(1), 89–99. doi:10.1037/0022-3514.43.1.89
- Hodson, J., & Dale, A. (2018).** The Instagram #climatechange Hashtag Community. Does it impact social capital and community agency. *International Journal of Interdisciplinary Environmental Studies*, 12(3), 17-35. doi:10.18848/2329-1621/CGP/v12i03/17-35
- Jones, M. D. (2014).** Communicating climate change. Are stories better than ‘just the facts’? *Policy Studies Journal*, 42(4), 644–673. doi:10.1111/psj.12072
- Jones, C., Hine, D. W., & Marks, A. D. G. (2017).** The future is now. Reducing psychological distance to increase public engagement with climate change. *Risk analysis. An official publication of the Society for Risk Analysis*, 37(2), 331–341. doi:10.1111/risa.12601
- Kaplan, M., & Dahlstrom, M. (2017).** How narrative functions in entertainment to communicate science. *The Oxford Handbook of the Science of Science Communication*, online. doi:10.1093/oxfordhb/9780190497620.013.34
- Kim, H. K. & Lee, T. K. (2017).** Conditional Effects of Gain-Loss-Framed Narratives among Current Smokers at Different Stages of Change. *Journal of Health Communication*, 22(12), 990–998. doi:10.1080/10810730.2017.1396629
- Leiserowitz, A. A. (2005).** American risk perceptions. Is climate change dangerous? *Risk analysis: an official publication of the Society for Risk Analysis*, 25(6), 1433–1442. doi:10.1111/j.1540-6261.2005.00690.x
- Matthes, J. (2014).** *Framing*. Baden-Baden: Nomos.
- McDonald, R. I., Chai, H. Y., & Newell, B. R. (2015).** Personal experience and the ‘psychological distance’ of climate change. An integrative review. *Journal of Environmental Psychology*, 44, 109–118. doi:10.1016/j.jenvp.2015.10.003
- Moyer-Gusé, E. (2008).** Toward a theory of entertainment persuasion. Explaining the persuasive effects of entertainment-education messages. *Communication Theory*, 18(3), 407–425. doi:10.1111/j.1468-2885.2008.00328.x
- Moyer-Gusé, E., & Nabi, R. (2010).** Explaining the effects of narrative in an entertainment television program. Overcoming resistance to persuasion. *Human Communication Research*, 36(1), 26-52. doi:10.1016/j.hcr.2009.01.003
- Nabi, R. L. & Green, M. C. (2015).** The Role of a Narrative’s Emotional Flow in Promoting Persuasive Outcomes. *Media Psychology*, 18(2), 137–162. doi:10.1080/15213269.2014.912585
- Nabi, R. L., Walter, N., Oshidary, N., Endacott, C. G., Love-Nichols, J., Lew, Z. J. et al. (2019).** Can emotions capture the elusive gain-loss framing effect? A meta-analysis. *Communication Research*, 33, 1–24. doi:10.1177/0093650219861256
- Niederdeppe, J., Heley, K., & Barry, C. L. (2015).** Inoculation and Narrative Strategies in Competitive Framing of Three Health Policy Issues. *Journal of Communication*, 65(5), 838–862. doi:10.1111/jcom.12162
- Reade, J. (2020).** Keeping it raw on the ‘gram. Authenticity, relatability and digital intimacy in fitness cultures on Instagram. *New Media & Society*, online. doi:10.1177/1461444819891699

Risku-Norja, H. & Kurppa, S. (2009). Dietary choices and greenhouse gas emissions – assessment of impact of vegetarian and organic options at national scale. *Progress in Industrial Ecology – An International Journal*, 6(4), 340–354.

Scannell, L. & Gifford, R. (2011). Personally relevant climate change. *Environment and Behavior*, 45(1), 60–85. doi:10.1177/0013916511421196

Shih, T.-J. & Lin, C.-Y. (2017). Developing Communication strategies for mitigating actions against global warming. Linking framing and a dual processing model. *Environmental Communication*, 11(6), 840–858.

Singh, A. S., Zwickle, A., Bruskotter, J. T., & Wilson, R. (2017). The perceived psychological distance of climate change impacts and its influence on support for adaptation policy. *Environmental Science & Policy*, 73, 93–99. doi:10.1016/j.envsci.2017.04.011

Sokolova, K., & Kefi, H. (2019). Instagram and YouTube bloggers promote it, why should I buy? How credibility and parasocial interaction influence purchase intentions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, online. doi:10.1016/j.jretconser.2019.01.011

Spence, A. & Pidgeon, N. (2010). Framing and communicating climate change. The effects of distance and outcome frame manipulations. *Global Environmental Change*, 20(4), 656–667. doi:10.1016/j.gloenvcha.2010.07.002

Spence, A., Poortinga, W., & Pidgeon, N. (2012). The psychological distance of climate change. *Risk analysis: an official publication of the Society for Risk Analysis*, 32(6), 957–972. doi:10.1111/j.1539-6924.2011.01695.x

Swim, J. K., Clayton, S., Doherty, T., Gifford, R., Howard, G., Reser, J. et al. (2009). Psychology and global climate change: Addressing a multi-faceted phenomenon and set of challenges. American Psychology Association. Retrieved from: <http://www.apa.org/science/about/publications/climate-change.aspx> (08.09.2020).

Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207–232. doi:10.1016/0010-0285(73)90033-9

Vorderer, P., Hefner, D., Reinecke, L., & Klimmt, C. (Eds.). (2017). *Permanently Online, Permanently Connected: Living and Communicating in a POPC World*. New York: Routledge.

Zhang, B., Ritchie, B., Mair, J., & Driml, S. (2019). Can message framings influence air passengers' perceived credibility of aviation voluntary carbon offsetting messages? *Journal of Sustainable Tourism*, 27(9), 1416–1437. doi:10.1080/09669582.2019.1629448

Using Sketchnotes and Social Media for Mathematics Communication

Auteur(s)

Dr Constanza Rojas-Molina, CY Cergy Paris University, France

MOTS CLEFS

Sketchnotes, illustration, mathematics, visualization, graphic narrative

RÉSUMÉ

Sketchnotes are proposed as a tool for mathematics communication, and in particular to explore the interaction of mathematics with other disciplines. Sketchnotes is the product of a note-taking process relying heavily on handwriting and drawings, that requires the person drawing the sketchnote to engage in an active learning experience. In this talk we share the

author's experience creating sketchnotes about mathematics, its interactions, and mathematicians, in the form of blog articles and Twitter drawing challenges #Noethember and #Mathyear.

TEXTE

Sketchnotes, a term coined by designer Mike Rohde, is a way of taking notes that combines text with visual elements. This visual form of notetaking has the advantage that it involves active learning, in situations where information is being received, as attending a talk, a lecture, or reading. Sketchnotes has other advantages that make it a suitable for social media: these are done quickly, spontaneously, with accessible materials, and with a colorful visual content that seeks to attract the audience. Doing Sketchnotes is a creative practice that requires developing a visual personal language, receiving and reproducing information, which make it a great exercise when applied to science communication.

In this talk, we will present different examples of communication using Sketchnotes, where they are used as a medium to start a discussion with the audience in different aspects of mathematics and the process behind doing mathematics. We will discuss the use of Sketchnotes as part of the blog *The RAGE of the Blackboard*, a platform where the author interviews women mathematicians and discusses career in academia. We will also present the two Twitter drawing challenges #Noethember and #Mathyear, respectively created and co-created by the author. In the former, Sketchnotes are used to promote the life and work of German mathematician Emmy Noether. This allows us to make a reflection on the impressive work of Noether, at the same time raising awareness of the role of women in mathematics and the many obstacles they face. Lastly, #Mathyear revolves around mathematics and its interactions, and it aims to show how mathematics permeates contemporary advances in science and technology. While these

three examples have different aims and target audiences, they all have in common the exploratory use of Sketchnotes and drawing to communicate mathematics and a way to invite the audience to discuss and to engage in the action of drawing. Mathematics, being an abstract discipline, could be considered a challenge from the point of view of visualization. However, we emphasize the visual aspect of mathematics and how doing Sketchnotes can be an excellent exercise in the effort to reveal the visual component of mathematics.

Ultimately, our goal is to make mathematics and the mathematical activity closer to the general audience and to encourage the scientific literacy of the audience. Using Sketchnotes, we aim at making the mathematical activity attractive and most importantly, relatable. We hope this will ultimately contribute to our goals and to produce a positive shift in the public perception of mathematics.

Finally, the accessibility of materials and easy execution makes Sketchnotes an ideal tool to communicate abstract disciplines as mathematics as well as very applied ones, and has the potential to be extended to other settings, like classrooms.

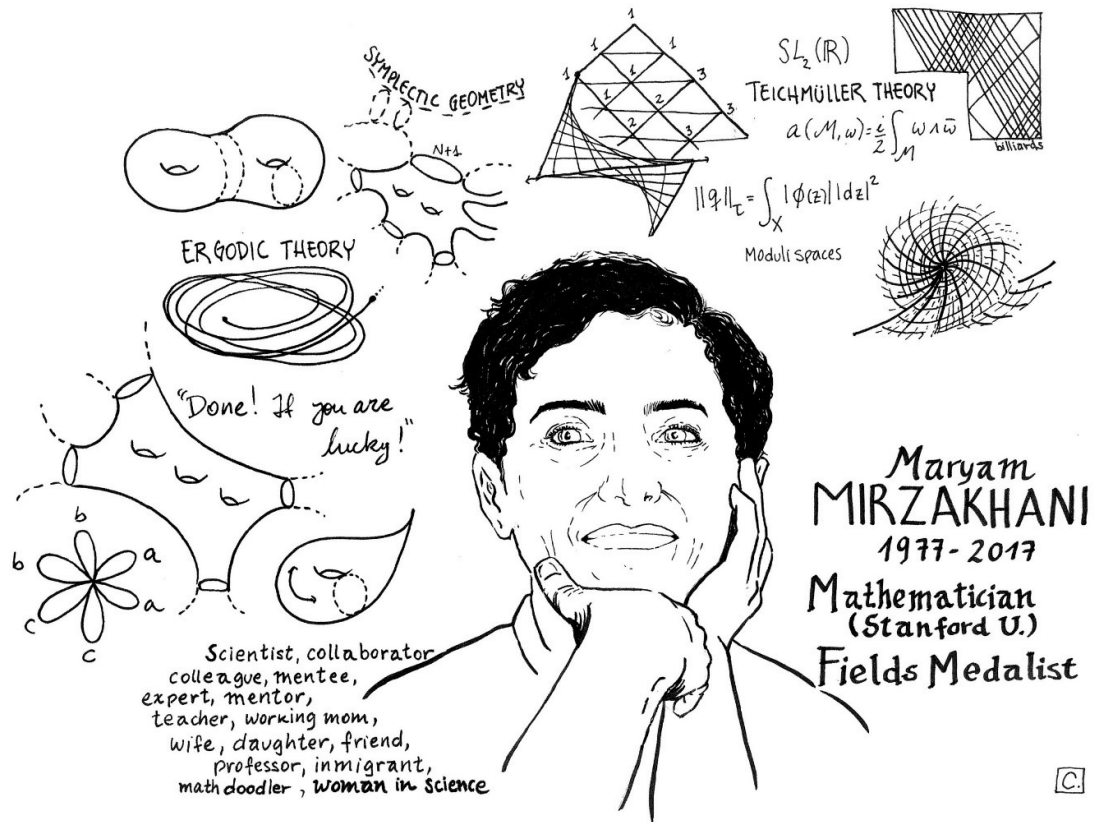


Figure 1 Portrait of Maryam Mirzakhani for blog The RAGE of the Blackboard (2017)

#Noethember Day 19



Figure 2 Part of the series #Noethember (2018)

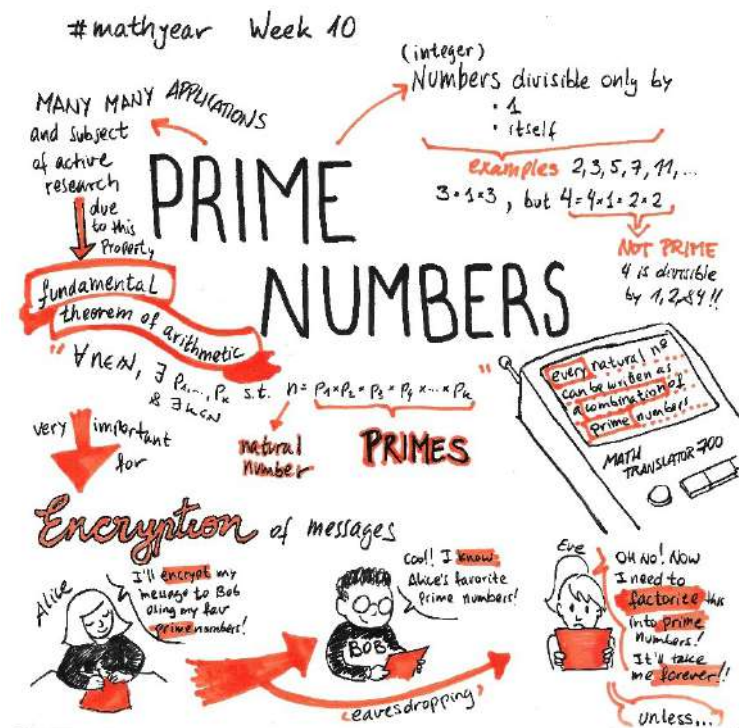
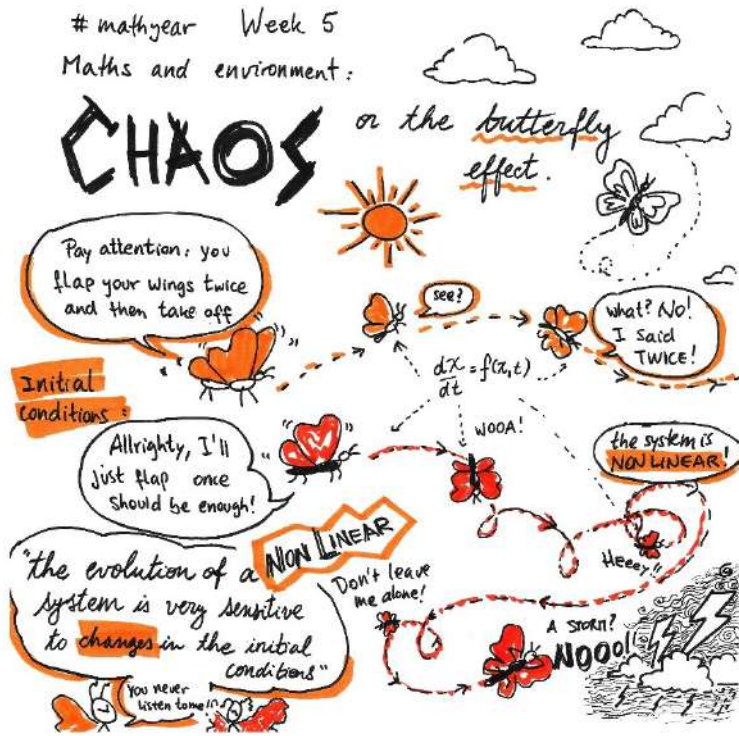


Figure 3 Part of the series #Mathyear (2019--) ongoing drawing challenge.

BIBLIOGRAPHIE

Mike Rohde, "The Sketchnote Handbook. The illustrated guide to visual note taking". Peachpit Press (Pearson Education) 2013.

—

C. Rojas-Molina, Blog The RAGE of the Blackboard <http://ragebb.wordpress.com>

C. Rojas-Molina, Twitter challenges #Noethember and #Mathyear: <http://crojasmolina.com/illustration/>

Media Personae as Informal Science Communicators on Social Media: A Case Study on the Potential of Para-Social Opinion Leadership

Auteur(s)

Prof Dr Elke Hemminger, Protestant University of Applied Sciences
Bochum

MOTS CLEFS

Para-social interaction ; social media; science communication; opinion leadership; case study

RÉSUMÉ

It is a paradox that science helps us understand the world today better than ever before, while at the same time, science is under siege as misinformation and ,alternative facts' are spread in social media's filter bubbles and echo chambers. This paper presents an explorative key case study on media personae as potential science communicators on social media. By integrating

the concept of para-social opinion leadership into the model of media personae as informal science communicators on social media, the paper explores how media personae can act as opinion leaders and advocate the understanding and communication of science in an informal and creative way.

TEXTE

Introduction

It is a paradox that science helps us understand the world today better than ever before, while at the same time, trust in and acceptance of science seems to dwindle in the western world (Gallup 2019). Science is under siege as misinformation and ,alternative facts' are spread in social media's filter bubbles and echo chambers (Quandt et al. 2019). Social media are part of our everyday lives and supplement the traditional modern-rational ways of knowledge production and acquirement. Social media platforms offer unique ways of acquiring and producing knowledge which can be analysed as potential opportunities to counteract the obvious problems of fake news and alternative facts. Media personae can fuel distrust in science and undermine a common understanding of reality or act as opinion leaders in the opposite direction and advocate the understanding and communication of science in an informal and creative way.

In this paper, the theoretical framework of para-social opinion leadership will be introduced. This concept is then integrated into the model of media personae as informal science communicators on social media which is used in a mixed-method explorative case study.

Theoretical Framework

Media persona - fan relationship can be explained based on the concept of para-social interaction which goes back to Horten and Wohl (1956) who define para-social interaction as seemingly intimate relationships which form through frequent exposure of the fan to the media persona and the resulting feeling of friendship and identification with this media persona (Horten & Wohl 1956; Chung & Cho 2017).

The media persona can be integrated into the everyday life of fans as a friend, an adviser and a role model, or, as this paper argues, an informal science communicator. The term science communicator is used in this text in a broad sense for a person who communicates about scientific knowledge. Science is also used as an umbrella term.

According to Chung and Cho (2017), specific mechanisms of self-disclosure lead to an enhanced ,social presence' on social media platforms and increase the source credibility of a media persona. Source credibility in this context is dependent on two dimensions: expertise and trustworthiness (ibid.). For a potential science communicator, source credibility is essential. Fans assess expertise through the perception of knowledge, experience and skills, while trustworthiness is connected to perceived honesty, credibility and integrity of the media persona (ibid.). High source credibility has been shown to lead to enhanced chances of identification and adoption as a role model and opinion leader

(ibid.). Empirical studies have shown clear evidence that media personae can influence their fans' opinions and attitudes - examples include e.g. influence on prejudice towards minorities and political opinions (Schlappa et al. 2005; Jackson & Darrow 2005). Traditionally, mass media communication and opinion leadership have been seen as two separate channels of influence on opinions. If an individual is considered competent in a certain field and shares information, opinions or advice, the person has influence on other people's opinions and attitudes, but also on choices through interpersonal communication. In the age of social media, it is useful to integrate the concept of para-social interaction into the theoretical framework of opinion leadership (Stehr et al. 2015). The model of para-social opinion can then be used to analyse how media personae can function as potential informal science communicators. This concept is explored further in this paper by the application in a case study using multiple research methods as explained in the following passage.

Research Design & Methods

Over a period of 12 months an explorative case study was conducted on Instagram on a single account. The account was selected as a key case for illustrating the potential of social media personae as informal science communicators. The selection criteria were based on the key dimensions of para-social relationship and opinion leadership discussed above and complemented by dimensions related to requirements for informal science communication.

The posts of the selected Instagram account between March 2019 and March 2021 were analysed using both quantitative text mining and qualitative text analysis methods. The data included videos, pictures, comment threads, live video chats and Instagram ,stories'. The data were complemented by several informal interviews with the media persona.

Selected Results

The studied case has a fan community of 376.000 followers on Instagram. The media persona is known primarily as an actor, but has also hosted a nature show in the past. The account has been active on Instagram since 2013 and has more than 3000 posts of which approximately 600 fall into the research period (3/2019-3/2021).

Of the analysed posts, 25% were categorised as science related, of the science related posts 50% were videos, 50% pictures, including selected Instagram stories.

The most prominent topics/categories included information videos on animals. Of those, insects, reptiles and spiders were the most frequently covered. Other frequently occurring topics were the

beauty and importance of nature in general, animals in general, the importance of conservation (also in context with Fridays for Future) and the role every single species plays in complex ecosystems. The media persona is very clear in his opinion on conservation and explicitly contradicts climate change deniers. Qualitative analysis of the data shows that some topics stand out in particular, because they are covered in unique ways. Insects in general and especially ants are referred to as the most favourite animals of the media persona on a regular basis and with a very obvious enthusiasm.

On a regular basis, evolution is playfully and informally explained as a concept, and comments doubting evolutionary theory routinely spark the media persona's personal rebuke. Also, if scientific terms are mixed up or used incorrectly, the media persona regularly feels compelled to correct his followers in the comments. This is especially noticeable as the media persona otherwise rarely gets involved in discussions in his own comment threads, but he does so occasionally in defence of science theory, facts or terms. Quantitative analysis of the science related videos gives further insight in the way that the media persona communicates about science topics. By using text mining methods - the program that was used here was Orange3 -, the words used in the videos were counted and visualised in the following world cloud.



Image 1: Word Cloud

Based on Image 1, interesting words can then be searched in the text corpus in their specific context as we can see in the following Images 2 & 3, where the context for the words 'passionate' and 'murder' were searched in the text corpus. As we can see, the word 'passionate' is used as a self-reference to describe the media persona's passion for nature, animals and the subject he is talking about. The word 'murder' appears in context of the discussion of the giant asian hornet which is apparently often called the murder hornet.

Query: passionate		
Tokens: 24481		
Types: 2430		
Matching: 4/18		
1	I'm talking about something that I'm	passionate about so hang , hang in there with me.
2	mouth , this is something that I'm extremely	passionate about . as i said , if you love animals
3	long message ' cause again , I'm very	passionate about this subject , and i will see you guys
4	been a long message , cause I'm extremely	passionate about animals . and look , very quickly to get
5	's ever been , cause I'm extremely	passionate about this thing . tomorrow , certainly some time this
6	else . as you guys know , I'm	passionate about animals . I'm passionate about you becoming
7	I'm passionate about animals . I'm	passionate about you becoming passionate about animals and
8	about animals . I'm passionate about you	passionate about animals and passionate about you being
9	'm passionate about you becoming	passionate about you being empowered by now
	about animals and	passionate about you being empowered by now not being so
		triggered

Image 2: Context for the word 'passionate' in the text corpus.

This kind of approach helps us understand the way the media persona uses language to connect to his audience, e.g. by repeatedly talking about his own passion for nature and animals, how he establishes his expertise and how he communicates on science topics. By taking the topic of the 'murder hornet' that is prominent in the media and that people have been asking him about, the media persona is turning an unscientific, scary story into science based information on insects and their important role in the ecosystem. The results of the case study show that the posts on Instagram prove source credibility for the fans through the sharing of expertise and knowledge. The media persona shows an enhanced social

presence through a style of direct address and a sharing of personal information, values and opinions, which qualifies him as a para-social opinion leader according to previous studies. The readiness to defend science, scientific facts and theory even at the risk of offending his own fans

Concordances		
Query: murder		
Tokens: 24481		
Types: 2430		
Matching: 1/18		
1	up my feed , blowing up my dms . the	murder hornet . guys please don't call it the
2	hornet . guys please don't call it the	murder hornet . the giant japanese hornet or to give it
3	so let's back up a little bit .	murder hornet . guys don't call it a murder
4	murder hornet , guys don't call it a	murder hornet . it just makes you sound stupid .
5	friendly sound by okay we 'll get into the	murder hornet . please stop calling , insects bugs . a
6	same way that we are calling this thing , the	murder hornet . it is inaccurate and i 'll tell you why
7	but let's get into the japanese hornet .	murder hornet . please stop calling , insects bugs . a
8	and i 'll tell you why . has the	murder hornet . please stop calling , insects bugs . a
9	you why . has the murder has the has the	murder hornet . has the japanese hornet killed people before
10	to sell your magazine , to sell your newspaper .	murder hornet . no , they 're not murder hornets
11	murder hornet . no , they 're not	murder hornets . okay ? this is the giant asian hornet
12	about this , this wasp , this animal , this	murder hornet causing issues . it 's it 's
13	calling insects bugs . stop calling the japanese hornet	murder hornet . it 's not helpful for us .

Image 3: Context for the word 'murder' in the text corpus.

makes him an authentic source of knowledge. The media persona has made this into a personal project, that is truly important to him.

Conclusions

In times of alternative facts and eroding trust in science, social media can and should play a central role in promoting science education. Media personae are important role models for their fans and can act as para-social opinion leaders. This paper explores the question whether the concept of para-social opinion leadership could also be adopted for science communication on social media.

The media persona in the key case study shows science related expertise in form of knowledge and experience in his posts, as well as specific skills in relating to his fans. He presents his enthusiasm for science facts, his love for nature and his readiness to advocate science in a personal and authentic way and thus acts as an informal science communicator in his social media network. He also expresses a sense of responsibility to share his passion for nature and science, but also to know and communicate the limits of his own expertise. In doing so, the media persona ultimately adheres to science ethics in a casual way and therefore contributes to a culture of respectful discussion and expert communication. To what extent this is an effective way of convincing a sceptical audience of taking a new perspective on science remains an open question. But the power of social media and also the skills of relating to people and telling an authentic story is certainly a matter of interest for further research that should not be neglected on our way to re-establish trust in science.

BIBLIOGRAPHIE

- Bruno Latour, the Post-Truth Philosopher, Mounts a Defense of Science. (2018).** The New York Times Magazine. <https://www.nytimes.com/2018/10/25/magazine/bruno-latour-post-truth-philosopher-science.html> (22.04.21).
- Chung, S., & Cho, H. (2017).** Fostering parasocial relationships with celebrities on social media: Implications for celebrity endorsement. *Psychology and Marketing*, 34(4), 481–495.
- Derrida, J. (1967).** *La escritura y la diferencia*. Edition du Seuil.
- Gallup. (2019).** Wellcome Global Monitor—First Wave Findings. <https://wellcome.ac.uk/reports/wellcome-global-monitor/2018/appendix-country-level-data> (20.04.20).
- Hartmann, T., & Goldhoorn, C. (2011).** Horton and Wohl Revisited: Exploring Viewers' Experience of Parasocial Interaction. *Journal of Communication*, 61, 1104–1121.
- Horton, D., & Wohl, R. (1956).** Mass Communication and Parasocial Interaction: Observations on Intimacy at a Distance. *Psychiatry*, 19, 215–229.
- Jackson, D., & Darrow, T. (2005).** The influence of celebrity endorsements of young adults' political opinions. *Harvard International Journal on Press/Politics*, 10(3), 80–89.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1979).** *Laboratory life: The construction of scientific facts*. Princeton University Press.
- Liebers, N., & Schramm, H. (2019).** Parasocial Interactions and Relationships with Media Characters—An Inventory of 60 Years of Research. *Communication Research Trends*, 4(Volume 38, 2), 4–31.
- Lyotard, J.-F. (1979).** *La condition postmoderne: Rapport sur le Savoir*. Editions Minuits
- Mead, G. H. (1913).** The Social Self. *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, 10(14).
- Mayring, P. (2015).** *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz.
- Quandt, T., Frischlich, L., Boberg, S., & Schatto-Eckrodt, T. (2019).** Fake News. In *The International Encyclopedia of Journalism Studies*. John Wiley & Sons.
- Schlappa, E., Gregg, P. B., & Hewes, D. E. (2005).** The parasocial contact hypothesis. *Communication Monographs*, 72(1), 92–115.
- Sokal, A., & Bricmont, J. (1999).** *Fashionable Nonsense: Postmodern Intellectuals' Abuse of Science* (Reprint). Picador.
- Stehr, P., Rössler, P., Leissner, L., & Schönhardt, F. (2015).** Parasocial Opinion Leadership Media Personalities' Influence within Parasocial Relations: Theoretical Conceptualization and Preliminary Results. *International Journal of Communication*, 9, 982–1001.
- Thomas, G. (2021).** *How to do your Case Study* (3. Aufl.). Sage.

En quoi un magazine de diffusion des SHS peut-il aider à penser la société d'aujourd'hui ?

Auteur(s)

Pr Muriel, Lefebvre, Université Toulouse Jean Jaurès
Simon LEVEQUE, Université Toulouse Jean Jaurès, France
Margot CONSTANT, Université Toulouse Jean Jaurès, France

Celia BLANCOU, Université Toulouse Jean Jaurès, France
Agnès BEDAT-DELAMPLE, Université Toulouse Jean Jaurès, France

MOTS CLEFS

magazine – diffusion des sciences humaines et sociales – valorisation de la recherche scientifique – réflexivité

RÉSUMÉ

Depuis 2013, le magazine numérique Mondes Sociaux publie des articles de chercheurs en sciences humaines et sociales. Ce magazine est financé par une initiative d'excellence, le Labex Structuration des Mondes Sociaux, qui fédère des projets de sciences humaines et sociales pluridisciplinaires, confrontant problématiques, cadres théoriques, objets et méthodes. Quelles

sont les spécificités éditoriales de Mondes Sociaux, magazine gratuit, diffusé via la plateforme Hypotheses.org En quoi représente-t-il un support d'ouverture permettant de mieux appréhender le monde qui nous entoure.

TEXTE

Pendant longtemps, les sciences humaines et sociales n'ont pas semblé directement concernées par les dispositifs de vulgarisations scientifiques, lesquels leur préféraient des disciplines expérimentales comme la physique ou la biologie. Pourtant, comme nous le rappelle la crise sanitaire et sociale actuelle, l'importance d'un regard critique, d'une mise à distance et d'une analyse réflexive sur notre société s'avèrent essentiels pour aider à comprendre et à penser les situations de crises que nous traversons aujourd'hui. Le rôle des sciences humaines et sociales, que ce soit la sociologie, l'histoire, les sciences de la communication ou la géographie par exemple, est en effet avant tout de questionner l'évolution d'une société.

C'est dans ce contexte que, depuis 2013, le magazine numérique Mondes Sociaux publie des articles de chercheurs en sciences humaines et sociales qui, pour l'essentiel, sont issus de l'Université de Toulouse. Financé par une initiative d'excellence, le Labex Structuration des Mondes Sociaux, à l'origine de ce magazine, fédère des projets de sciences humaines et sociales tous pluridisciplinaires, portant sur des thèmes d'actualités. Ces projets participent à l'interaction entre disciplines qui ne se côtoient parfois que rarement, confrontant problématiques, cadres théoriques, objets et méthodes.

Dans cette communication, nous montrerons quelles sont les spécificités éditoriales de Mondes Sociaux. Ce magazine gratuit, diffusé via la plateforme Hypotheses.org, connaît en effet un lectorat important, alors même que d'autres entités traitent de sujets similaires, n'ont pas toujours la même visibilité. Surtout, il est perçu par ses lecteurs comme un véritable support d'ouverture et de réflexion intellectuelle, permettant de mieux appréhender le monde qui nous entoure.

Origine et ligne éditoriale du magazine

Dans un premier temps, nous allons revenir sur l'origine du magazine. Dès sa création en 2013, le magazine a été pensé comme un dispositif permettant de « rendre visibles auprès de larges publics des travaux de recherche en Sciences humaines et sociales ». C'est un magazine créé et géré par des chercheurs du Labex Structuration des Mondes sociaux. Son comité éditorial est essentiellement composé de chercheurs (directrice de publication, rédactrice en chef, 25 membres relecteurs qui proviennent des différents laboratoires composant le Labex Structuration des Mondes Sociaux) mais également d'un chargé de communication et d'édition et, 8 mois par an, d'un service civique.

Afin de répondre à son objectif de diffuser et de valoriser des contenus académiques vers un public non universitaire, ce magazine s'appuie sur deux éléments essentiels :

- Il s'agit d'un magazine et non d'une revue. En effet,

s'il est demandé aux auteurs de s'appuyer sur une publication scientifique récente (moins de cinq ans), le comité éditorial du magazine ne retravaille que la forme des articles et non le fond, le contenu de ceux-ci ayant déjà été évalué dans le cadre d'une publication scientifique.

- Le magazine est gratuit, en libre accès et sous licence Creative Commons : de ce fait, n'importe quel lecteur connecté à Internet peut avoir accès aux articles publiés par le magazine, sans qu'aucun échange financier ne soit en jeu, ni à la lecture, pour les lecteurs, ni à la publication pour les auteurs. Par ailleurs, toute rediffusion des contenus proposés est largement encouragée, à condition néanmoins de garantir la paternité du document proposé, de n'accepter aucune modification des documents proposés et de n'engager aucun échange financier.

Afin de répondre à ces objectifs et de favoriser une diffusion large, notamment au sein des milieux universitaires, le magazine est hébergé par la plateforme hypotheses.org (Open Edition) qui propose des carnets de recherche variés (blog de terrain, de laboratoire, de thèse, de projet de recherche, magazine, revues, etc.). Cet hébergement sur une plateforme reconnue en sciences humaines et sociales confère une visibilité supplémentaire au magazine, tout en facilitant les échanges avec des entités proches évoluant également sur Open Edition.

Par ailleurs, pour mieux s'adapter à une consultation numérique, la mise en ligne de 4 nouveaux documents a lieu tous les 15 jours et le format des articles reste relativement court (entre 10 000 et 12 000 signes). L'usage de dispositifs multimédias (vidéos, podcasts, visuels, films), nouveaux vecteurs de diffusion de la recherche scientifique, est récurrent. Le magazine Mondes Sociaux est par ailleurs à l'origine de la chaîne YouTube [Avides de Recherche](https://www.youtube.com/channel/UC1wXvXvXvXvXvXvXvXvXvXv). Créée en 2014, elle comptabilise près de 35 000 abonnés et plus d'1,3 million de vues pour 52 vidéos publiées. S'ajoute à cela la diffusion régulière de films de recherche ou de podcasts provenant pour l'essentiel de partenariats avec différents acteurs culturels (librairie Ombres Blanches, Presses Universitaires du Midi, etc.). Finalement, le format original de ce magazine, véritable initiative universitaire, sa présence certaine sur les réseaux sociaux (Facebook et Twitter notamment), engendre aujourd'hui, après 8 ans d'expérience, un nombre important de visites tous les mois (environ 20 000 visites/mois).

Diffusion des SHS et réflexion sur le monde qui nous entoure

Nous souhaitons à présent revenir sur le contenu des articles qui, s'ils proviennent de disciplines académiques très variées, apportent tous un éclairage nouveau sur des thèmes de société. Mondes Sociaux est un magazine ouvert à tous les chercheurs.

L'ensemble des articles et des contenus qui y sont publiés respectent les règles inhérentes à la recherche scientifique en sciences humaines et sociales : ils ont tous fait l'objet d'une évaluation par les pairs préalable à leur publication. Cette caractéristique, centrale dans l'organisation éditoriale du magazine, en fait un outil de premier plan pour participer à la circulation des informations sur Internet : origine et statut des sources, fiabilité des documents, etc. Mais au-delà, la récente étude des lecteurs du magazine que nous venons d'achever nous montre l'importance d'un tel magazine pour favoriser ouverture et analyse critique de la société.

De mars 2021 à juin 2021, nous avons conduit une rapide étude des lecteurs, afin de connaître leurs profils et leurs pratiques de lecture du magazine. Parmi les premiers résultats, même si le public effectif semble majoritairement composé de lecteurs travaillant dans les universités ou organismes de recherche, avec un niveau de diplôme élevé (bac+5 voire bac+8), une part importante de notre public reste hors universitaire. Nous pouvons notamment évoquer l'importance des enseignants du secondaire – essentiellement des enseignants de lycées et plus marginalement de collèges – mais également des étudiants de licence et de master dans le lectorat de Mondes Sociaux. Les doctorants ont, eux, peu répondu à notre enquête.

Pour ce public, Mondes sociaux constitue clairement une ouverture vers l'actualité des sciences humaines et sociales, permettant de nourrir ces lecteurs en matière de « culture », « culture générale ». Plusieurs axes thématiques ont ainsi émergé dans les réponses formulées à notre enquête, notamment de la part d'enseignants du secondaire :

- Un axe autour de l'ouverture intellectuelle : la lecture des articles du magazine Mondes sociaux permettrait une « ouverture », « ouverture d'horizon », « de la curiosité », « pour des thématiques larges », « des découvertes », « des sources », « des références »

- Un axe autour de l'actualisation des connaissances : certains lecteurs associent leurs lectures à l'« actualisation », « la mise à jour » de connaissances, « une connaissance des

thématiques et des chercheurs en SHS », « des connaissances nouvelles », de « nouvelles approches d'une thématique connue »

- Un axe autour des mises en perspectives et une réflexion sur les enjeux des thèmes abordés : la lecture du magazine apporterait des « analyses critiques », « mises en perspective », des « questionnements » pertinents pour l'activité professionnelle des lecteurs

De manière souvent similaire, pour les étudiants, la lecture du magazine constituerait également un véritable dispositif scientifique et rigoureux d'ouverture intellectuelle, au-delà de l'ouverture déjà rendue possible par les enseignements eux-mêmes.

Conclusion

Au travers de cette présentation, nous avons montré l'ensemble des éléments qui font du magazine Mondes Sociaux un acteur de la réflexion scientifique sur le monde qui nous entoure.

Ce magazine gratuit et en accès libre, initialement pensé comme un espace de diffusion et de valorisation de l'actualité de la recherche en sciences humaines et sociales, constitue également une véritable ressource intellectuelle pour ses lecteurs, qu'ils soient enseignants du secondaire, enseignants-chercheurs et globalement pour l'ensemble des publics concernés. Mobilisant les outils critiques de la science (démarche scientifique critique, formulation de problématiques, méthodologie d'analyse, terrain de recherche clairement défini, mobilisant de sources identifiées, etc.), les documents publiés par le magazine Mondes Sociaux contribuent à construire une vision protéiforme et complexe de la société.

BIBLIOGRAPHIE

Jeanneret Y., 2008, Penser La Trivialité. Volume 1 : La Vie Triviale Des Etres Culturels, Paris : Hermès/Lavoisier, Coll. Communication, Médiation Et Construits Sociaux.

Poirrier, P. (Dir.) 2016, Histoire De La Culture Scientifique En France. Institutions Et Acteurs, Eds. Universitaires De Dijon.

Vinck, Dominique. 2007, Sciences Et Société. Armand Colin.



Atelier thématique #6

Enjeux actuels : le numérique

Ateliers extrascolaires de robotique et de programmation : quel rôle dans la transition et l'éducation numérique ?

Auteur(s)

Dr Amélie Guex, Espace des inventions
Dr Emmanuelle Giacometti, Espace des inventions
Dr Romain Roduit, Espace des inventions

- Titre :

- Prénom, Nom, Etablissement :

MOTS CLEFS

Education numérique, robotique pédagogique, ateliers extrascolaires, intelligence artificielle, transition numérique

RÉSUMÉ

Dans le contexte actuel de transition technologique, l'éducation numérique des jeunes générations paraît essentielle. En complément à la mise en place des programmes d'éducation numérique à l'école obligatoire, nous présentons ici notre stratégie basée sur le développement d'ateliers extrascolaires de robotique

et d'éducation numérique, la création de contenu engageant et ludique, la mise en réseau des différents acteurs régionaux ainsi que la diffusion du contenu développé via Roteco, une plateforme de ressources en robotique éducative à destination des enseignants.

TEXTE

Contexte du projet

L'Espace des inventions est une institution lausannoise très active dans la médiation scientifique et technique et dispose d'un solide savoir-faire dans la conception, la réalisation et la présentation d'expositions scientifiques interactives et la mise sur pied d'ateliers techniques. C'est un acteur culturel suisse romand reconnu et impliqué qui a pour mission de susciter l'intérêt du public, et du jeune public en particulier, pour les domaines scientifiques et techniques et de contribuer à l'orientation professionnelle des jeunes.

Dans le contexte actuel de progrès rapides de la technologie, de la robotique et de l'intelligence artificielle, il paraît essentiel d'éduquer les jeunes générations à devenir actrices de ces technologies, à développer un esprit critique pour questionner et comprendre, et à démystifier le numérique. Dans ce but, la plupart des départements suisse romands de l'éducation sont en pleine mutation numérique avec l'introduction progressive et massive à l'école obligatoire de l'éducation au numérique et à la pensée computationnelle. Les besoins sont ainsi importants et urgents dans le développement d'activités appropriées.

Nous présentons ici notre expérience dans l'éducation numérique, par la création et la mise sur pied d'ateliers extrascolaires de robotique pour les enfants entre 5 et 13 ans permettant une initiation ludique à la programmation et une réflexion sur les enjeux du numérique, ainsi que le développement d'un réseau de collaboration régional.

Contenu des ateliers

Nous utilisons pour ces ateliers un robot pédagogique conçu et développé à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL),

en Suisse : Thymio. Ce petit robot très simple d'aspect est équipé entre autres de deux roues, de LEDs RGB et d'un haut-parleur, ainsi que de plusieurs capteurs (capteurs de proximité devant, derrière et dessous, boutons, microphone et accéléromètre). Thymio peut être utilisé sans programmation, grâce à des comportements pré-programmés associés à des couleurs, très intuitifs pour les enfants. Il peut également être programmé avec un langage de programmation visuelle par pictogrammes (VPL), permettant une initiation à la programmation événementielle, ou avec des langages par blocs (Scratch) ou texte (Aseba), pour une utilisation plus avancée [Mondada et al., 2017].

Les différents modes de fonctionnement et de programmation de Thymio permettent un apprentissage des bases de la programmation d'une grande flexibilité et à un rythme adapté à chaque enfant. La robotique pédagogique permet également de développer de nombreuses compétences transversales au-delà de la logique et de l'algorithmique, telles que la collaboration, la créativité, la résolution de problèmes et la gestion de l'erreur, le tout dans des tâches ludiques et engageantes pour les enfants [Chevalier et al., 2020 ; Romero et al., 2017].

A ces nombreuses activités utilisant le robot Thymio s'ajoutent des activités débranchées permettant de découvrir les concepts de base de la logique et de l'algorithmique sans ordinateur, ainsi que des activités d'éducation numérique au sens large, tels qu'un atelier sur l'intelligence artificielle. De nombreuses réflexions sont également menées avec les enfants lors de chaque atelier sur le rôle des robots dans la société, leurs possibilités et leurs limites.



Des robots Thymio en action dans un labyrinthe

Réflexion sur les types de robots et leurs enjeux sociétaux



Programmation visuelle par pictogrammes

Match de Hockey entre deux Thymios

La plupart des ateliers sont développés autour d'un thème particulier, permettant de développer des activités variées générant une réflexion autour du thème choisi. Des exemples de thèmes explorés sont :

- Animaux et robots : Que peut-on apprendre des animaux dans la robotique ? Pourquoi fabriquer des robots inspirés des animaux ?
- Thymiolympiques : Comment imiter certains sports ? Un robot peut-il tout faire mieux qu'un être humain ?
- Robots et LEGOs : Thymio peut-il utiliser ses moteurs pour faire autre chose qu'avancer ? Que peut-on construire et programmer pour détourner son utilisation ?
- Mission Thymio : Résoudre une série d'énigmes lors d'une mission collaborative pour débloquer le code d'ouverture d'une valise.
- Un code...décode : Comment s'échanger des messages codés et apprendre le langage des ordinateurs.
- L'intelligence artificielle au quotidien : Comprendre les bases de son fonctionnement, ses possibilités et ses limites.

Un projet essentiellement collaboratif

Ce projet propose donc de concevoir, de développer et d'animer des ateliers d'initiation au monde numérique dans différents contextes extra-scolaires pour des enfants entre 5 et 13 ans. Un des grands défis des ateliers extrascolaires est de pouvoir atteindre toutes les catégories de population, et pas uniquement les plus privilégiées. Il s'agit notamment de prendre en compte les enfants qui n'ont encore jamais eu de contact avec le monde de l'informatique et dont l'intérêt pour le domaine n'est pas manifeste. Nous collaborons pour cela avec diverses institutions de suisse romande.

Nous intervenons ainsi régulièrement dans les centres aérés urbains de la ville de Lausanne, un accueil de vacances à la journée dans les différents quartiers de la ville, lors desquels de nombreux enfants n'ayant jamais participé à un atelier de programmation peuvent être initiés à la robotique.

L'Espace des inventions organise chaque année des centres aérés (accueil à la semaine) lors des vacances d'été et d'automne. En été 2020, les quatre semaines d'activités portaient sur les robots. Une large variété d'activités autour des robots a été développée dans ce contexte, comprenant la construction d'une main mécanique en carton, d'un robot-dessinateur solaire, la possibilité de participer à un atelier de programmation, l'imagination et la construction de robots du futur en matériaux recyclés, ou encore la démonstration d'un robot-salamandre par un chercheur en robotique.

Nous collaborons également avec l'institut d'ingénierie des médias de la Haute école d'ingénierie et de gestion du canton de Vaud (Heig-VD), et développons avec eux des ateliers avec une trame narrative poussée et une « gamification » de l'apprentissage, un de leurs sujets de recherche principaux. Ces ateliers, organisés en 2019 et 2020 sur le thème « Mission Thymio » ont été proposés gratuitement aux enfants de la région.

Nous organisons aussi de façon régulière des ateliers de programmation dans le cadre des activités de promotion des métiers scientifiques et techniques en collaboration avec la HES-SO Valais-Wallis. Une attention particulière est portée sur la mixité dans les métiers techniques, une partie de ces ateliers s'adressant

aux filles uniquement. Par ailleurs, une série de 33 vidéos de défis robotiques et de programmation a également été créée pendant le premier semi-confinement entre mars et mai 2020. Ces vidéos, baptisées « Techno-goûters pour curieux·ses confinés », ont permis de compenser une partie des ateliers annulés à cause de la situation sanitaire, mais aussi d'explorer un nouveau champ d'activités, celui des ateliers en ligne.

Plusieurs fois par année, nous organisons des séries d'ateliers sur la programmation et le numérique dans le cadre des « Clubs des petits inventeurs », ateliers de découvertes scientifique et technique proposés à l'Espace des inventions.

De par la variété de ces différentes collaborations, un large panel d'activités et de thèmes peuvent être explorés. La conception des activités s'appuie sur les programmes et les objectifs d'apprentissage définis par les directions cantonales de l'éducation afin de renforcer les concepts mis en avant dans ces programmes et de développer des activités utilisables en classe. Dans ce but, nous alimentons activement une plateforme de ressources robotiques à destination des enseignants (www.roteco.ch) avec les différentes activités développées et testées avec les enfants. L'Espace des inventions collabore ainsi étroitement avec les personnes actives dans le projet pilote en cours dans le canton de Vaud autour de la pensée computationnelle et de la formation numérique (projet piloté par l'unité LEARN, Center for learning sciences de l'EPFL). Toutes ces collaborations permettent une réelle mise en commun des compétences de chaque institution, font émerger de nouveaux projets et permettent une optimisation des stratégies, le tout dans un but commun : préparer au mieux les enfants à interagir au quotidien avec la technologie sous toute ses formes, que ce soit dans leur vie quotidienne ou dans un contexte professionnel.

Synthèse

Notre stratégie peut donc être résumée ainsi :

1. Créer un réseau de collaboration entre les différentes structures concernées par le déploiement d'activités numériques et ainsi contribuer à fédérer les personnes actives dans ce domaine.
2. Créer des ateliers au contenu engageant avec une histoire, une mission, un thème attractif afin de faire passer du contenu de façon ludique.
3. Développer l'esprit critique, démystifier la technique, et contribuer ainsi à l'éducation numérique des acteurs de la technologie de demain.

BIBLIOGRAPHIE

Chevalier M., Giang C., Piatti A. and Mondada F. (2020). Fostering computational thinking through educational robotics: a model for creative computational problem solving International Journal of STEM Education, 7 :39, <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00238-z>

Mondada, F., Bonani, M., Riedo, F., Briod, M., Pereyre, L., Réturnaz, P., & Magnenat, S. (2017). Bringing robotics to formal education: The thymio open-source hardware robot. IEEE Robotics & Automation Magazine, 24(1), 77–85.

Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14(1), 42.

Terra Numerica – vers une Cité du Numérique

Auteur(s)

Dr Dorian Mazauric, Centre Inria d'Université Côte d'Azur

MOTS CLEFS

médiation scientifique, sciences du numérique, ateliers pédagogiques, cité du numérique, mathématiques et informatique

RÉSUMÉ

Présentation de Terra Numerica, projet fédérateur de médiation scientifique dans le sud-est de la France, ayant pour but (entre autres) de créer une Cité du Numérique.

TEXTE

Cette communication vise à présenter le projet Terra Numerica (<http://terra-numerica.org>) – vers une Cité du Numérique – qui s'inscrit dans la continuité des projets des acteurs de la diffusion de la culture des sciences du numérique du sud-est de la France (département du Var et des Alpes-Maritimes en particulier).

Objectifs de Terra Numerica

Le but de Terra Numerica est d'accroître le capital de compétence numérique (dans son acceptation la plus large) de tous les citoyens (dont les scolaires), à travers une audience des plus vastes et diversifiées. Plus précisément, Terra Numerica a quatre grands objectifs :

- Participer à la compréhension et l'appropriation des sciences du numérique par les citoyens et la société : éveiller la curiosité et promouvoir la démarche scientifique, partager notre enthousiasme et notre émerveillement pour les sciences du numérique et leurs défis, accompagner enseignants et médiateurs vers de nouveaux modes d'apprentissage.
- Sensibiliser les citoyens aux enjeux scientifiques, environnementaux, éthiques et socio-économiques liés au numérique : présenter et expliquer les recherches et innovations (académiques et industrielles) les plus récentes des sciences du numérique ainsi que leurs impacts.
- Susciter des vocations scientifiques chez les filles et les garçons : balayer les idées reçues, réconcilier les élèves en difficulté avec la science, stimuler les élèves à fort potentiel.
- Associer le plus grand nombre aux évolutions du numérique : attirer le grand public vers les sciences participatives, permettre à tout un chacun de pouvoir influencer sur la recherche et les innovations de demain.

Dispositif original pour la médiation scientifique

Terra Numerica développe un dispositif original, attractif et unique de diffusion, de partage, de rencontres, de convivialité entre tous les acteurs du numérique : chercheurs, enseignants-chercheurs, enseignants, associatifs, industriels, étudiants, élèves, grand public et citoyens.

Ce dispositif comprend :

- Un futur lieu emblématique avec des supports très ambitieux et uniques (dans l'esprit du Palais de la Découverte ou de la Cité des Sciences, pour les Sciences du Numérique !)
- Un ensemble de parcours et d'ateliers au sein de la Maison de l'Intelligence Artificielle
- Différents Espaces Partenaires Terra Numerica (EPTN) à travers tout le territoire (établissements scolaires, laboratoires, médiathèques, associations, etc.) et le développement d'actions pérennes au sein de ces EPTN. En effet, animé par la conviction que la science doit aller à la rencontre de tous les citoyens, Terra Numerica propose des activités de médiation scientifique lors

d'événements ponctuels et développe (avec ses partenaires) des Espaces Partenaires Terra Numerica (EPTN) à travers tout le territoire. Un EPTN est un lieu (qui peut être une partie d'une infrastructure physique ou l'infrastructure elle-même) avec éventuellement son environnement associé hors murs (comme par exemple son territoire d'action, son quartier...). Un EPTN est géré par une structure porteuse Partenaire de Terra Numerica (établissement scolaire, association, etc.) en charge d'y mener des activités régulières de médiation scientifique et numérique.

- des actions hors les murs (e.g. Fête de la Science) sur tout le territoire permettant de découvrir et d'appréhender les Sciences du Numérique en classe, chez soi ou lors d'événements de type Fête de la Science... et ainsi poursuivre ou précéder une visite d'un Espace Terra Numerica
- des espaces en ligne pour découvrir les sciences du numérique (via des jeux en ligne par exemple).

Création et Analyse de contenus de médiation scientifique

Terra Numerica développe des ateliers pédagogiques ludiques et interactifs pour faire découvrir les fondements (mathématiques et informatiques) des sciences du numérique, ses applications dans tous les domaines, les recherches et innovations actuelles (et leurs enjeux).

En plus de ces contenus de médiation scientifique, Terra Numerica et ses partenaires effectuent des recherches pluridisciplinaires entre sciences de l'éducation et neurosciences cognitives avec des approches ou des techniques issues des sciences du numérique (apprentissage machine et représentation des connaissances), dans le but de modéliser un type de tâche d'apprentissage, y compris le comportement de la personne apprenante. Le Laboratoire d'Innovation et Numérique pour l'Éducation d'Université Côte d'Azur est au centre de ces recherches.

Ces différents axes de développement sont très complémentaires. En effet, il est très important de concevoir et développer des méthodologies scientifiques pour évaluer les dispositifs et en créer de nouveaux. L'analyse des activités en vue de comprendre les apprentissages nécessite d'établir un ensemble d'observables et traces d'apprentissage permettant, autant que possible, d'automatiser la récolte et traitement des données pour générer un résultat exploitable pour l'apprenant, pour les enseignants/médiateurs scientifiques et pour les créateurs de contenus de médiation.

Enfin, Terra Numerica implique évidemment les acteurs du monde industriel et le développement de startups, dans le domaine de l'éducation notamment, est très important dans le projet étant donné la place du numérique dans notre société.

Membres porteurs du projet

Les membres de Terra Numerica ont une très grande expérience en termes de diffusion de la culture scientifique et ont déjà développé et réalisé un ensemble complet d'ateliers, activités... En illustration, nous avons déployé cinq parcours pédagogiques composés d'une quinzaine d'ateliers à la Maison de l'Intelligence Artificielle à Sophia Antipolis afin de montrer la validité du concept. Ces ateliers de médiation scientifique permettront aux scolaires (entre autres) d'appréhender les sciences du numérique de manière ludique et originale. Les parcours sont « Ville et numérique », « Jeux et intelligence artificielle », « Modélisation », « Véhicules autonomes » et « L'intelligence artificielle dans tous ses états » (<https://terra-numerica.org/espaces>).

En conclusion, Terra Numerica développe un ensemble d'interfaces variées pour faire découvrir les sciences du numérique au plus grand nombre (scolaires, enseignants, grand public, etc.) de manière très pédagogique, ludique et récréative. Pour ce faire, il est important de continuer la synergie entre tous les acteurs du numérique et de ne pas dissocier les aspects créations et analyse de contenus de médiation scientifique.

Porteurs du projet : CNRS, Inria, Université Côte d'Azur (et Education Nationale)

Partenaires : <https://terra-numerica.org/partenaires/>

Financeurs : <https://terra-numerica.org/financeurs/>

Les Digital Society Forum d'Orange comme outil de médiation numérique au service de la participation citoyenne

Auteur(s)

Dr Erwan, Le Quentrec, Orange
Yves Robinot, Orange

MOTS CLEFS

digital, forum, vulgarisation, citoyenneté, démocratisation, collaboratif, numérique

RÉSUMÉ

Plateforme collaborative ouverte, le Digital Society Forum a été initié par Orange afin de donner à chacun des clés de compréhension pour mieux appréhender notre vie numérique. Le Digital Society Forum rassemble sociologues, universitaires et acteurs de la société civile autour de grands thèmes de la vie quotidienne. Cette vision croisée est ensuite partagée lors

d'ateliers participatifs publics, en régions et à l'étranger, afin de proposer des pistes d'action à tous et pour tous.

TEXTE

En tant qu'opérateur historique et acteur du numérique, le Groupe Orange souhaite s'engager auprès des citoyens dans leur compréhension des problématiques liées aux technologies afin d'en faire un levier de progrès pour tous. Convaincu que le numérique peut avoir un réel impact sur le développement économique et social, accroître les potentiels de chacun, construire une société plus intelligente, responsable et ouverte, le Groupe Orange a créé, en 2013, les Digital Society Forums (DSF).

Un engagement au service de la citoyenneté

Ces ateliers sont la concrétisation de l'engagement du groupe Orange à traiter des enjeux du numérique. Véritables instances de réflexion collective et plateformes collaboratives, les Digital Society Forums éclairent des sujets sociétaux en lien avec les sociologues du Laboratoire SENSE (Sociology and Economics of Networks and Services) d'Orange. Cette démarche répond aux attentes des clients du Groupe et plus largement, de la société civile, qui de plus en plus, expriment leur questionnement, voire leurs inquiétudes à l'égard de l'impact des technologies sur les différents aspects de leur vie quotidienne.

Le Groupe Orange adopte alors une posture de « coach numérique » dont le but est de donner les clés de compréhension aux citoyens sur les changements profonds induits aujourd'hui par la transition numérique. Cette démarche est d'autant plus importante que la transformation numérique a récemment été accélérée par la crise sanitaire. Écouter ce que demande la société et lui répondre, tel est l'enjeu de ces DSF. Pour cela, il faut réfléchir à ce qu'il se passe dans nos sociétés, avec l'ensemble des membres de la société civile.

Une démarche sociétale au service d'une contribution citoyenne

Les DSF représentent une instance de remise en question et de propositions sur des thématiques qui concernent les enjeux de la transformation numérique dans tous les aspects de la vie quotidienne. Il s'agit d'un événement participatif qui s'adresse à tous et favorise le développement de visions plurielles entre monde académique, acteurs institutionnels, praticiens, opérateurs économiques et citoyens. Tous, apportent leurs réflexions sur les thèmes proposés par les DSF. L'objectif est de démocratiser l'information et d'avoir une représentation de l'ensemble du corps social, afin que tous puissent avoir accès aux clés de compréhension pour ainsi développer une meilleure capacité d'agir face aux enjeux numériques.

Orange a pour ambition de délocaliser et d'organiser ces DSF partout en France, dans un souci de proximité, afin de pouvoir faire bénéficier de ces forums à un maximum de personnes. Les DSF ont aussi vocation à être déployés à l'international afin de

proposer des réflexions en lien avec les spécificités des différentes typologies de pays.

Une plateforme participative et collaborative de réflexion

Les sujets abordés dans le cadre de ces événements sont définis avec les chercheurs du Laboratoire SENSE d'Orange. Ils correspondent aux grands thèmes de la vie sociale (vie privée, vie professionnelle, éducation, loisirs, citoyenneté, consommation, santé, etc...).

Les différents acteurs réfléchissent aux enjeux du numérique dans la vie quotidienne et partagent leur vision croisée lors des sessions en les enrichissant avec la participation citoyenne.

Ces derniers, animés par un intervenant académique et deux grands témoins (acteurs/experts) fonctionnent par étape :

- Des chercheurs de SENSE travaillent sur des thématiques et vont les proposer pour un Digital Society Forum
- Des journalistes en font un corpus
- Une réunion d'experts du domaine et s'en dégage toute une série de propositions, de réflexion :
 - o Des tables rondes d'experts
 - o Des rencontres et ateliers ouverts à tous en session scindées
 - o Une restitution, des réflexions

Ces ateliers contribuent en retour à la réflexion des experts sur ces sujets.

À l'issue de chaque DSF, une restitution de l'atelier est réalisée dans un format d'article à tonalité journalistique. Les productions sont ensuite diffusées sur le site internet des Digital Society Forum. Dans le cadre de ce dispositif, le Groupe Orange a souhaité développer des partenariats. Ainsi, Psychologie Magazine, la Fondation Internet Nouvelle Génération, The Conversation, la Fondation des Bernardins, Socialter, Le Drenche soutiennent et valorisent activement ces événements.

Depuis 2013, une trentaine de DSF ont été organisés sur toute la France. Les restitutions de chacune des rencontres sont disponibles sur le site internet : <https://digital-society-forum.orange.com>.



Atelier thématique #7

Enjeux actuels : médiation scientifique en
temps de crise sanitaire

Covid-19 : science communication becomes viral

Auteur(s)

Pr Michel Claessens, Université Libre de Bruxelles

MOTS CLEFS

Covid-19, science communication, science journalism

RÉSUMÉ

The Covid-19 pandemic was marked by a change in scientific communication. The visibility given to research still in progress or in the making or even at an early stage of discussion (and also to pseudosciences) has been disproportionate. We have been deluged with numbers and statistics (which largely empha-

sised the steady increase in the number of cases). Aside from science communication, there has been much misinformation and disinformation around. The communication reviews recent research and public opinion surveys, and compare practices and attitudes between China, Europe and United States.

TEXTE

On 15 July 2021, the U.S. Surgeon General Dr. Vivek Murthy issued a calling to warn the American public about the urgent threat of health misinformation. «Health misinformation is an urgent threat to public health. It can cause confusion, sow mistrust, and undermine public health efforts, including our ongoing work to end the Covid-19 pandemic,» said the Surgeon General¹. This pandemic was indeed marked by a change in scientific communication. The visibility given to research still in progress or even at an early stage of discussion (and also to pseudoscience) has been disproportionate². We have followed and endured the manoeuvres of some scientists and companies to promote their vaccines, treatments and other remedies, a sign that commercial developments are at stake. This crisis has also revealed the huge credibility now given to “fake news” and conspiracy theories. Anguished and disoriented, the public no longer knows which way to turn and conspiracy theories were most prominent at the height of the pandemic, when anxiety and uncertainty are high, as shown by an international team of scientists³. Communicators (the media), just as much as the non-communicators (governments), could not escape criticism. There has also been a fair amount of frustration aimed at social media platforms who are accused of spreading this fake news. However, the real influence of the “new media” does not seem to be very significant: according to an opinion poll carried out in Sweden between March 18 and March 21, 2020, people who obtained information on the coronavirus from social networks account for only two percent⁴. Researchers have shown that traditional media outlets remain a major source of information for many people due to their perceived credibility during a crisis, as observed in particular in Italy⁵ and France⁶. Nevertheless: there has been so much misinformation and disin-

formation flying around (the latter being different from the former by a desire to deceive) that WHO set up a new unit and a specific strategy dedicated to counteracting the negative effects of the infodemic, defined as “an overabundance of information—some accurate and some not—that makes it hard for people to find trustworthy sources and reliable guidance when they need it”⁷.

A brief reminder: what we know about Covid-19 and the coronavirus does not come directly to us from the laboratories but from what I call “mediascience,” that is science that we receive through the media⁸. In a crisis such as Covid-19, mediascience mainly reports on research being done and not about accomplished science. This is quite a fundamental difference. Indeed, citizens expect scientists to have the answers to their questions and problems, but research does not provide them immediately. This is evidenced by the many discrepancies, unverified interpretations and contradictory opinions between researchers and experts that have been exposed in the media. Science is a truth which is built over the long-term, anthropologist Gilles Boëtsch recalls⁹.

One good thing is that this visibility also impacts on the research community, as scientists are also watching with rapt attention. Some of them are even devoting more time and effort to mediascience than primary science. Unsurprisingly, the media are more than just observers: they also play a role in these crises and participate in the emergence, development and death of scientific controversies. We have seen this in the case of hydroxychloroquine, where public exposure of the key proponents allowed ongoing research to speed up and improve while unfortunately precipitating wrong decisions made by some governments. Mediascience is indeed a reality—for better or worse.

Hydroxychloroquine was a mediascientific topic

1 News release, U.S. Surgeon General Issues Advisory During Covid-19 Vaccination Push Warning American Public About Threat of Health Misinformation, July 15, 2021, <https://www.hhs.gov/about/news/2021/07/15/us-surgeon-general-issues-advisory-during-covid-19-vaccination-push-warning-american.html>

2 Scheirer W (2020, July 20) A pandemic of bad science, Bulletin of the Atomic Scientists, Volume 76, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00963402.2020.1778361>

3 J. Metcalfe et al., The Covid-19 mirror: reflecting science-society relationships across 11 countries, JCOM 19 (07), A05, <https://doi.org/10.22323/2.19070205>

4 <https://v-a.se/2020/04/coronavirus-in-the-swedish-media-study-high-public-confidence-in-researchers-and-healthcare-professionals/>

5 M. Bucchi, N. Saracino, Italian citizens and Covid-19: one month later — April 2020, Public Understanding of Science Blog, April 19, 2020, <https://sagepubs.blogsport.com/2020/04/italian-citizens-and-covid-19-one-month.html>

6 Carasco A (2021, January 26), La crise du Covid-19 réconcilie (un peu) les Français et les médias, La Croix, <https://www.la-croix.com/Economie/crise-Covid-19-reconcilie-peu-Francais-medias-2021-01-26-1201137240>

7 WHO (2020, February 2), Novel Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report – 13, <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200202-sitrep-13-ncov-v3.pdf>

8 Claessens M (2011) Allo la science ?, Paris, Hermann.

9 Stenvot L and Testard-Vaillant P (2021, March), Les premières leçons de la crise du Covid-19, CNRS Le Journal, p. 30-31, https://lejournal.cnrs.fr/sites/default/files/numeros_papier/jdc303_total_web.pdf

before being a scientific issue. The drug got promoted, among many others, by Didier Raoult in France and Donald Trump in the United States. However, several works, published in reputable medical journals, reported and confirmed negative results.

However, not everything is quite so bleak. A study conducted by British scientists shows that UK journalists have managed quite well with the huge influx of numbers and statistics that Covid-19 has brought into our daily lives and daily news like never before¹⁰. According to the study coordinator, An Nguyen, "British journalism – or at least a substantial part of it – has navigated the chaos rather well to identify patterns and to bring order out of the disorder." In any case, the scientists' findings provide vital evidence against the stereotyped image of journalism as a number-phobic, statistically incompetent profession. We have also seen the Italian and French media regain credibility during the pandemic.

Fighting against disinformation and suppressing misinformation is easier to say than to do. Baseless claims often spread faster than facts. Many medical professionals have found themselves combating the coronavirus on two fronts—in the hospital and on the Internet. Furthermore, purveyors of misinformation have no scruples about using insults and threats. There is no quick-fix solution. It's not easy to ensure that content is properly moderated. China's model of using selective censorship without transparency and accountability has turned the Chinese internet into a hotbed of both distorted information and ultra-nationalistic narratives. A China-style aggressive regulation of online content is no solution for the Covid-19 infodemic. The top priority must remain the quality of the information. This is the only solution against the propaganda, misinformation and disinformation, which is propagated by the media as well as politicians and widely disseminated on social networks. As highlighted by Herbert Lin and Harold Trinkunas: "Government leaders must respect factual information. It is clear that anti-intellectual populist leaders were inclined to downplay and minimise the risk of the pandemic for political ends have contributed to the current infodemic in ways that are both inimical to democracy and dangerous to public health. In democracies, at least, voters can change their leaders¹¹."

The academic and medical community should take the initiative. There is need and scope for an independent, professional and international news agency specialised in health, involving doctors, academics, researchers, care workers and journalists in a multidisciplinary perspective in order to combine scientific and medical expertise and professional communication.

Despite mis- and disinformation, recent research and public opinion surveys show that Covid-19 communication served the scientific community. For example, surveys carried out in the United Kingdom and the United States during the pandemic but

before vaccines were approved confirm the fact that people tend to feel more positive about science and scientists¹².

10 Nguyen A et al. (2021, January 27) Reporting from a Statistical Chaos: Journalistic Lessons from the First Year of Covid-19 Data and Science in the News, <https://www.bournemouth.ac.uk/news/2021-01-27/reporting-lessons-journalists-first-year-covid-19-data-science-news>

11 Lin H and Trinkunas H (2020, September 10) The Covid-19 infodemic: What can be done about the infectious spread of misinformation and disinformation, Bulletin of Atomic Scientists, https://thebulletin.org/2020/09/the-covid-19-infodemic-what-can-be-done-about-the-infectious-spread-of-misinformation-and-disinformation/?utm_source=Newsletter&utm_medium=Email&utm_campaign=ThursdayNewsletter09102020&utm_content=DisruptiveTechnology_Infodemic_09092020

12 Jensen EA, Kennedy EB and Greenwood E (2021, March 2) Pandemic: public feeling more positive about science, Nature, Nature 591, 34 (2021), <https://doi.org/10.1038/d41586-021-00542-w>

BIBLIOGRAPHIE

Claessens M (2011) *Allo la science ?*, Hermann, Paris

Horton R (2020) *The COVID-19 catastrophe*, Polity Press, Cambridge

MacKenzie D, *COVID-19: The Pandemic that Never Should Have Happened and How to Stop the Next One*, New York, Hachette Books, 2020

Roqueplo, P., *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*, Paris, Inra Editions, 1997

Corporate culture and corporate communication of a public research institution at the time of the coronavirus crisis

Auteur(s)

Dr Ivo, Svejtkovsky, Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences

MOTS CLEFS

COVID-19, Corporate Culture, Corporate Communication, Public Research Institution

RÉSUMÉ

The aim of the article is to analyse and describe socially responsible approach of the Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences in its engagement in the solution of the coronavirus crisis in the Czech Republic. During the monitored period, a wide scale of scientific results have been produced at the institute which contributed to the fight against coronavirus

directly in real time. The outcome includes a proposal of a strategic approach to the management of social responsibility of a public research institution for future natural disasters accenting positive impact on its image.

TEXTE

Introduction

In 2019, the world started to struggle with the first massive occurrences of SARS-CoV-2 and the coronavirus disease (COVID-19). In 2020, COVID-19 has grown into a pandemic which spread into more than 200 countries in the world.

Institute of Physics of the Czech Academy of Sciences (FZU)

The Institute of Physics is a public research institution and part of the Czech Academy of Sciences. Its size and scientific outcomes rank it among the biggest and the most important public research institutions in the Czech Republic.

Objectives

The aim of the article is to analyse and describe socially responsible approach of the FZU in its engagement in the solution of the coronavirus crisis in the Czech Republic.

Methods

The research was conducted as part of the operation of the FZU International Cooperation Office, which is responsible for strategic management of international collaboration and internationalization in the institute. Both primary and secondary sources of data have been used.

Results

Corporate culture

The FZU is an institution open to new scientific directions and development of current research with the biggest actual or potential future benefits for society. It represents a kind of environment that, by its nature, is non-conflicting, pragmatic, with a strong sense of logical thinking and a scientific approach to problem solving.

Corporate communication

The principal specific of internal communication during the pandemic was impersonal remote communication. A lot of employees who did not have to be personally present at their workplace worked in a home office mode for a number of weeks. They communicated mainly in the form of video conferences, online chats, emails and phone calls. It has been verified in practice that these forms of communication were highly effective regarding work efficiency of employees and their work results.

FZU, stakeholders and the fight against Covid-19

The FZU, like other public research institutions, does not exist in

a vacuum, and in the fight against COVID-19, it was in mutually interconnected relationships with three main groups of stakeholders. These groups include:

1. lay public
2. political representation and government
3. industrial companies in the area of applied research and innovations

In certain cases, one of the groups can influence the FZU activities, its existence, income, funding and further development or decline. For the FZU to be able to function and thrive in this environment, it is crucial also for the three groups of stakeholders mentioned above – lay public, industrial companies in the area of applied research and innovations and political representation and government – to thrive and profit from the collaboration with and help to the FZU. At the time of the COVID-19 pandemic the connections between the FZU and the stakeholders became even more important. As part of its mission to facilitate the common interest by its research, the FZU became the initiator of specific research the aim of which was to significantly mitigate the negative impact of the COVID-19 pandemic on society and the economic condition of the country in a short period of time. The FZU management strategically provided intensive support to new directions in research the main of which was the acquisition of research results which, with the help of the collaborating companies, could be quickly applied to practice so that they could help the lay public, and thus all the inhabitants of the Czech Republic. Also support of science and research focused on COVID-19 by the political representation and Czech government was really important. The public's understanding of the potential contribution of the research results achieved at the FZU and the support of the public gained in this way represented an integral part, too. The individual stakeholders thus found themselves in mutual interaction dominated by the FZU as a public research institution. The strategic approach of the FZU management resulted in a targeted influence on the mutual relations between the FZU and the stakeholders and partially also between the stakeholders themselves.

The mutual interaction helped the FZU to produce significant research results which contributed to the mitigation of the negative impact of the COVID-19 pandemic on the Czech Republic. This resulted in a whole set of the FZU research results for the fight against COVID-19.

A set of outcomes of research for the fight against COVID-19 at the FZU

Highly sensitive biosensors

In March 2020, the FZU started to research and develop a highly sensitive biosensor which is able to detect coronavirus in body fluids and other samples which include e.g. food, smears from clothes or water. Other advantages of the solution include the ability to detect SARS-CoV-2 before antibodies build in the human body. It is a universal technology which has been proven by previous practice and at present it is able to detect Hepatitis A or Salmonella typhi and Escherichia coli in very low concentrations. The use of these biosensors in the detection of SARS-CoV-2 can be expected in several months.

Highly effective half masks

The research and development of the RP95-M half mask at the FZU (in collaboration with companies and universities) was really fast. From the first ideas and prototypes in March 2020, their serial production was commenced within three months in the amount of 50 000 pieces a week. At present, orders have been placed for several months in advance. The half-mask meets the parameters for the highest degree of protection and in combination with the P3 R filter described below exceeds the FFP3 degree of protection. The mask can be repeatedly sterilized in an autoclave or by disinfection. The costs of use are ten times lower than in common FFP2 respirators which, moreover, have significantly lower degree of protection.

Ionizers for disinfection of filters

In March 2020, neither ionizers nor spare parts were available on the Czech market. FZU researchers found a solution in the production of an ionizer of their own design. Together with a commercial company, serial production was subsequently commenced. These ionizers allow disinfection of the most effective particle filters P3 R for respirators and half-masks. The filters can be repeatedly disinfected a used without any risk.

Non-invasive sublingual vaccine

A recombinant sublingual vaccine is being developed at the FZU with a very high probability of applicability in practice. The vaccine has so far been successfully tested on animals (mice and domestic pigs). After vaccination, the tested animals have developed antibodies against SARS-CoV-2. A great advantage of this solution is the fact that the vaccine can be applied under the tongue, which will enable faster approval of the vaccine for the use by people.

The set of research results mentioned above was, and still is, put to practice in collaboration with industrial companies focused on applied research and innovations. The research results are supported by the political representation and Czech government and the lay public appreciate the results and perceive them positively. The individual relations between the FZU and stakeholders on a general level can be interpreted in a relational model.

“4WIN” relational model for public research institutions at the time of the fight against the COVID-19 pandemic

To provide a possible solution, a “4WIN” relational model for public research institutions at the time of the fight against the COVID-19 pandemic (see Fig. 1) was proposed. The model is based on the “Win – Win” game strategy. This strategy, in which both the participating parties are “winners” and profit from the relationship, is extended to all the four groups – public research institution, lay public, political representation and government and industrial companies in the area of applied research and innovations. It thus includes four “winners” and the model is therefore labelled “4WIN”. In principle, each single group provides the

others with something from which they naturally profit and thrive and, on the other hand, it also gains natural profit and benefits from all the other three. On the whole, all the four groups profit from the joint synergistic fight against the COVID-19 pandemic.

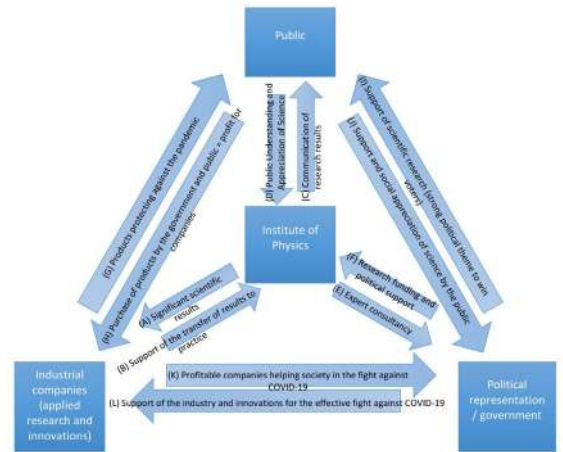


Figure 1: “4WIN” relational model for public research institutions at the time of the fight against the COVID-19 pandemic

Set of recommendations for the management

The management of public research institutions for effective fight against SARS-CoV-2, COVID-19 and other natural threats should be characterized by the following aspects regarding corporate culture and corporate communication:

- Willingness to create environment for free research of SARS-CoV-2 (amending the current areas of research and including new ones)
- Provide the most suitable conditions for research
- Ensure health and protection of employees for their research
- Motivate researchers in their effort and to respect their personal engagement
- Communicate with stakeholders, companies, research partners, etc. so that the joint research effort got multiplied and the research results were transferred to practice (real benefit for society)
- Communicate with the media and public

Conclusion

The socially responsible approach of the institute has significantly contributed to effective and economically advantageous suppression of the negative impact of the coronavirus crisis, health protection of people and to the prevention of the further spread of coronavirus. It is obvious that the involvement of scientific and research institutions in the EU and the whole world in the fight against the pandemic is desirable and has a potential to crucially contribute to the solution of this and other crises. Socially responsible approach of an institution at the time of crisis also notably influences its image.

BIBLIOGRAPHIE

“**Coronavirus Cases.**” Worldometer, 1 July 2020, www.worldometers.info/coronavirus/#countries.

“**Czech Statistical Office.**” CZSO, 1 July 2020, www.czso.cz/csu/czso/home.

The New Coronavirus - Interest, Experience and Changes in the Behavior of the Czech Public - Our Society - Special - May 2020, Nadezda Cadova, 16 June 2020, cvvm.soc.cas.cz/media/com_form2content/documents/c6/a5210/f77/oz206016.pdf.

“**COVID-19: Onemocnění Aktuálně MZČR.**” Ministry of Health of the Czech Republic, 10 July 2020, www.onemocneni-aktualne.mzcr.cz/covid-19.



Atelier thématique #8

Muséographie et innovation 2/2

Conception d'exposition d'éveil scientifique utilisant une approche intégrative

Auteur(s)

Dr Emmanuelle Giacometti, Espace des inventions

RÉSUMÉ

La conception et la réalisation d'une exposition d'éveil scientifique est un long travail qui comporte plusieurs étapes. Ces étapes s'articulent souvent séquentiellement. Depuis longtemps, l'Espace des inventions adopte une approche dans laquelle les différents acteurs (scientifiques, scénographes, graphistes, équipe de médiation) travaillent en parallèle et échangent

régulièrement sur leurs avancées qui s'influencent mutuellement. Cette méthode permet l'exploration de pistes inédites, l'intégration d'approches innovantes et garantit une meilleure adaptation des contenus aux publics visés.

TEXTE

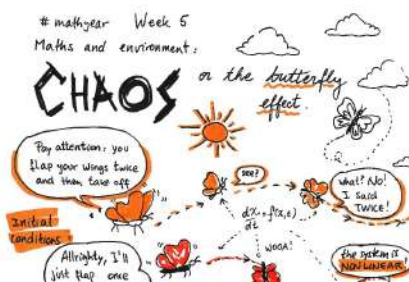
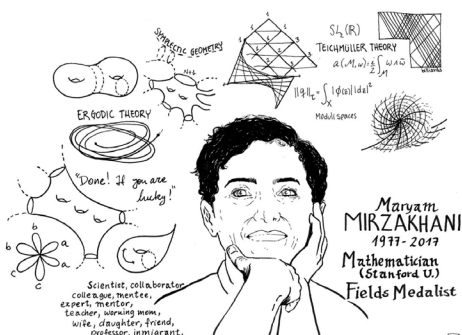
L'Espace des inventions est un espace d'éveil scientifique, technique et culturel situé à Lausanne (Suisse) et destiné au grand public et en particulier aux enfants. Via des expositions, des ateliers et divers événements, l'Espace des inventions cherche à sensibiliser, à encourager la curiosité, à développer le sens de l'observation et l'esprit critique vis-à-vis des sciences et des techniques.

Ouvert depuis plus de 20 ans, l'Espace des inventions a conçu, réalisé et présenté une quinzaine d'expositions d'éveil scientifique intégrant essentiellement des dispositifs interactifs et laissant une place importante à la mise en scène. La conception de ces expositions est menée par l'équipe pluridisciplinaire de l'institution en utilisant une approche intégrative décrite ci-dessous.

De nombreux musées et centres de sciences qui conçoivent des expositions scientifiques adoptent une approche de conception souvent passablement compartimentée. De manière sûrement un peu caricaturale, les choses se passent souvent ainsi : les scientifiques définissent le contenu de l'exposition. Les scénographes et les graphistes sont ensuite sollicités pour mettre en scène et intégrer le contenu et l'information prévues. L'exposition est produite et, lorsque celle-ci est prête à ouvrir, l'équipe de médiation la découvre et réfléchit à la manière de l'animer et de la faire découvrir aux visiteurs.

L'Espace des inventions a, depuis longtemps, adopté une approche très différente en intégrant scénographe, graphiste, ingénieur en charge du développement technique et équipe

de médiation à la conception de l'exposition dès les premières séances de réflexion. La thématique est abordée conjointement par toute l'équipe et discutée en intégrant tous les points de vue. Les contenus proposés inspirent la scénographie, les propositions scénographiques influencent le narratif, les propositions techniques inspirent les scénographes. Le propos de l'exposition est ainsi véritablement coconstruit. Il arrive fréquemment qu'un contenu scientifique soit complètement revu par une proposition scénographique inédite et qu'il gagne en pertinence et en justesse. La participation active de l'équipe de médiation permet par ailleurs de s'assurer que les contenus proposés sont effectivement au niveau des publics ciblés. Finalement, les contraintes de certains peuvent souvent être résolues grâce à cette manière de travailler. Par exemple, durant la conception d'une exposition qui traitait des arbres, nous souhaitions aborder la question des avantages et des inconvénients représentés par la présence d'arbres dans l'environnement urbain. Notre scénographe a proposé une mise en scène très particulière pour ce contenu : une petite salle complètement obscurcie dans laquelle sont présentées une série de tableaux imprimés en rouge et bleu et accompagnés de textes dans les mêmes couleurs. En entrant dans la salle muni d'une lampe de poche spéciale à éclairage rouge ou bleu, on peut visionner chaque tableau avec une lumière de l'une ou l'autre couleur et découvrir soit un avantage, soit un inconvénient de la présence d'arbres en ville.

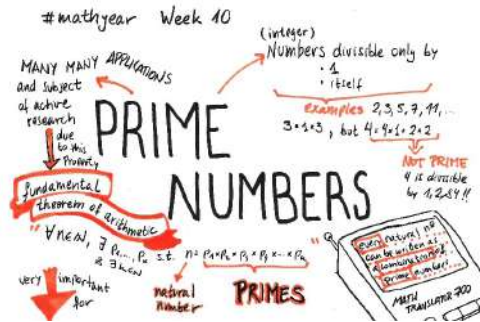


En haut à gauche : Une image éclairée en bleu pour vanter les mérites des pollens qui permettent aux arbres fruitiers de donner des fruits. En haut à droite : la même image éclairée en rouge pour relever les difficultés que les pollens représentent pour les personnes allergiques.

En bas : Une personne munie de sa lampe spéciale pour éclairer les dessins à double lecture réalisés par l'illustratrice Anaëlle Clot

Une fois le dispositif validé, les textes ont été rédigés pour être particulièrement succints car la lecture reste délicate dans ce contexte lumineux particulier, et une illustratrice a été mandatée pour réaliser ces double - dessins en sachant exactement comment ceux-ci seraient présentés. Le résultat est étonnant et très intrigant. Ainsi si les contenus scientifiques purs sont finalement assez simples et basiques, la mise en scène originale et inattendue permet à ces contenus d'émerger pour susciter une certaine curiosité. Dans cette même exposition, nous avons l'intention de lister un certain nombre de produits issus des arbres pour montrer la diversité des ressources fournies par les arbres. Après réflexion, il s'est avéré que cette liste risquait d'être au fond un peu ennuyeuse.

Après de nombreuses discussions, nous sommes arrivés à l'idée de réaliser une « boutique » remplie d'articles que les visiteurs peuvent scanner. La « caisse enregistreuse » leur indique alors si oui ou non le produit choisi est issu d'un arbre et donne quelques informations complémentaires. Les objets ont été choisis et présentés d'une manière adaptée au contexte et produire un effet attractif. Cette manière d'impliquer le visiteur dans la découverte des informations fonctionne extrêmement bien en particulier avec des enfants même assez petits. L'endroit est en outre présenté comme une petite boutique nommée « shop en lignine », petit jeu de mot relevé et apprécié par beaucoup.



A gauche : L'entrée du shop en lignine à côté de la galerie bleu/rouge d'Anaëlle Clot dont il est question plus haut. A droite : Le café (qui ne provient pas d'un arbre...) avec son code barre et le système à scanner de la « caisse enregistreuse »

A ce titre, il apparaît que cette manière de travailler laisse émerger beaucoup plus aisément des propositions intégrant le décalage et l'humour. Si cela peut paraître anecdotique ou superflu, nos observations tendent pourtant à montrer que l'humour, les jeux de mots et autres clins d'œil retiennent l'attention du public, réduisent les appréhensions vis-à-vis de la difficulté supposée du thème et aident à gommer les doutes par rapport à ses compétences à appréhender les sciences. Le décalage et l'humour se révèlent ainsi une aide précieuse pour toucher les publics, les amener en douceur vers des contenus qui peuvent s'avérer ardues et permettre d'associer à ces contenus des émotions positives. Il faut bien sûr manier l'humour avec précaution pour ne pas « tromper » les visiteurs, notamment dans la transmission de contenus. On notera en particulier que le deuxième degré n'est pas compris par tout le monde, en particulier les enfants, et qu'il faut donc en user avec modération.

Quoiqu'il en soit, on peut regretter que l'humour soit si rarement intégré dans les expositions scientifiques alors qu'il l'est souvent dans les spectacles scientifiques.

Remarquons que l'approche intégrative adoptée par l'Espace des inventions implique que tous les membres de l'équipe se familiarisent avec le contenu qu'on cherche à transmettre au public. Si les scientifiques sont détenteurs du savoir scientifique, les autres (scénographe, médiateur-trice, technicien-ne,...) détiennent d'autres types de savoirs qui sont tout aussi essentiels à la réussite de l'exposition et nous essayons de ne pas hiérarchiser les compé-

tences. Au contraire, dans le cas d'une exposition grand-public, les non-scientifiques ou non-spécialistes de l'équipe ont également un rôle de garde-fou par rapport au niveau des contenus. Si ces personnes ne comprennent pas les contenus envisagés ou le message qu'on cherche à transmettre, c'est que ceux-ci ne sont pas adaptés et qu'il convient de travailler encore la manière de les présenter ou le niveau de détails jusqu'où on peut aller.

En conclusion, notre expérience semble montrer que l'approche véritablement intégrative dans laquelle on implique une équipe pluridisciplinaire dans l'élaboration du projet dès le départ permet aux expositions d'explorer des pistes inédites, d'intégrer d'autres approches, d'innover dans les moyens de transmettre des informations et d'être mieux adaptées aux publics visés. Elle est en outre extrêmement stimulante et enrichissante pour l'équipe de conception qui se sent beaucoup plus impliquée dans le résultat final global et pas seulement pour ce qui concerne son propre cahier des charges dans l'institution.

« Le réveil des machines endormies » : parler d'avenir énergétique dans un musée

Auteur(s)

Damien KUNTZ, Musées Electropolis

TEXTE

« Le réveil des machines endormies » : parler d'avenir énergétique dans un musée

Ouvert en 1987, le musée Electropolis est le plus grand musée d'Europe exclusivement consacré à l'énergie électrique. Il accueille chaque année un public principalement familial qui vient y découvrir ses collections dans le domaine de l'histoire des sciences et des applications de l'électricité. Le musée identifie depuis longtemps une demande devenue progressivement incontournable : traiter les sujets liés à la transition énergétique, en particulier l'énergie nucléaire et les énergies dites « nouvelles ».

Un public demandeur, un sujet épineux

Au Musée Electropolis la demande sur les thèmes liés au monde

contemporain et à l'avenir est forte. Sa prise en compte nécessite plus de courage qu'ailleurs. Pour prendre l'exemple de musées mulhousiens, le véhicule du futur au Musée de l'Automobile ou le TGV au Musée du Chemin de fer sont des sujets qui ne suscitent pas de grandes controverses. La thématique de l'avenir énergétique fait au contraire l'objet de vifs débats, régulièrement réactualisés par l'actualité. Autrefois centré autour du seul nucléaire, le débat public ne cesse de se renouveler en englobant aujourd'hui en particulier des énergies renouvelables qui recueillaient encore un large consensus il y a deux décennies.



Affiche pour la campagne présidentielle de 1965. © Musée Electropolis, Mulhouse.

Qu'on se souvienne brièvement qu'en 1965 François Mitterrand posait devant la centrale au charbon de Cordemais, se présentant comme « un président jeune pour une France moderne », alors qu'en 1981 Valéry Giscard d'Estaing posait lui devant la centrale nucléaire de Chinon pour défendre l'idée d'une « France forte ». Vers l'an 2000, nombreux furent les catalogues de grandes surfaces et publicités sur lesquelles des éoliennes et des panneaux photovoltaïques symbolisaient avenir et bien-être. Aujourd'hui, aucun homme politique ne se risquerait à poser devant l'une de ces installations devenues porteuses de trop fortes connotations.

Une offre touffue, un musée légitime

De par sa nature immatérielle, l'énergie électrique créée à la fois un sentiment de dépendance et d'impuissance face à des changements considérés comme imposés. Le citoyen d'aujourd'hui a plus de facilité à choisir son nouveau véhicule, sa marque et son type, voire à ne pas en acheter, qu'à choisir et à comprendre d'où vient l'énergie invisible et indispensable qu'il utilise au quotidien. Lorsqu'il s'interroge à ce sujet, c'est souvent pour se prononcer « pour » ou « contre » de « bonnes » ou de « mauvaises » énergies. Si le monde était aussi simple, le travail de médiation du musée en serait bien facilité... La complexité et l'actualité de ces questions suscitent au contraire des masses d'information, déroutantes par leurs contradictions et leur quantité même.

Sur le thème précis du mix énergétique, seuls les centres de

sciences et les musées peuvent allier lieu visitable, médiation et garanties éthiques. Un Musée de France peut de plus s'appuyer sur ses collections pour inscrire sa démarche dans un temps long. Il est déontologiquement astreint à une obligation de neutralité de l'information. Le « Jardin des énergies » dont il va être question garantit bien sûr cette éthique grâce à un comité scientifique. Bien que le public ait rarement conscience de ces bases déontologiques, nous affirmons qu'il accorde au musée un « capital confiance » très important. Un médiateur du musée, par exemple, est souvent assimilé par le visiteur à un scientifique ou un ingénieur passionné par le partage de son savoir. Dans la réalité, il est plutôt un créateur de dialogue au service de savoirs qu'il ne fabrique pas. Détail révélateur : beaucoup de visiteurs n'imaginent pas que le médiateur avec lequel ils entrent en contact au musée y est arrivé au hasard de son parcours professionnel. Ils voient en lui au contraire une personne toujours prédestinée à travailler précisément dans ce lieu. Ce lien personnel fort entre le médiateur et ce qui est perçu comme « son » musée est largement fantasmé par le visiteur. Mais il est créateur de confiance et de légitimité.

Le musée s'aventure hors de sa zone de confort

C'est dans ce contexte que se développe le projet de « Jardin des énergies » du Musée Electropolis, un jardin de 20 000 m² dans lequel sont exposées des machines destinées à la production et au transport d'électricité, datées de 1910 à nos jours, et dans lequel

Le musée développe la thématique des enjeux actuels et futurs de la production d'électricité en France.

L'approche du Jardin des énergies du Musée Electropolis pourrait se synthétiser ainsi : « comment le mix énergétique français est en train d'évoluer vers des productions d'électricité émettant moins de CO₂ ». Cette histoire est bien sûr largement encore en train de se faire. Le musée sort donc ici de sa zone de confort. Ses collections et sa muséographie sont habitués à traiter du passé plus que du présent, sans parler d'un avenir qu'il n'a pas vocation à prédire. Pourtant, parler de l'électricité aujourd'hui et demain avec des machines d'hier n'est pas si contradictoire qu'il n'y paraît. Les modes actuels de production de l'électricité sont globalement les mêmes qu'il y a plus d'un siècle et les énergies dites « nouvelles » ne le sont souvent que de nom. La production d'électricité peut donc aussi se raconter ici moins comme l'évolution des techniques qu'à travers l'évolution aussi de la société (évolution de la consommation, acceptabilité sociale, prise en compte des paramètres environnementaux...).

Le « Jardin des énergies » ne présente donc pas de « vieilles » ou de « nouvelles » sources d'énergie électrique, ni de « bonnes » ou de « mauvaises », mais développe l'idée qu'il n'y a pas de source d'énergie parfaite. Elle sort donc de la caricature « pour ou contre » pour montrer la complémentarité des énergies, expliquer la notion de mix énergétique et le rôle du système électrique dans cette transition.

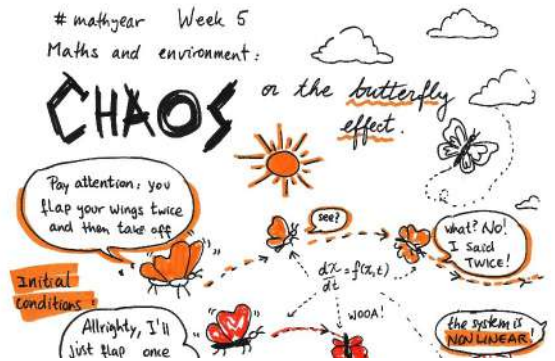
Le réveil des machines endormies

L'un des fils conducteurs du jardin est un jeu en réalité augmentée à destination des 8-12 ans nommé « le réveil des machines endormies ». Cinq machines sont vues à travers une borne qui les fait apparaître en réalité augmentée sous forme de monstre endormi. Grâce à un bracelet connecté, chaque visiteur/joueur peut chercher des indices et répondre à des questions qui vont provoquer le réveil des machines, accompagné d'une musique et d'une danse de plus en plus énergiques. Pour la finale du jeu, le visiteur a rendez-vous dans une ville virtuelle, la Smart Cité. Là, il est célébré en tant que mini, super ou méga champion de l'énergie en fonction de ses résultats. Le jeu est conçu pour que, même sans connaissances particulières, la seule persévérance du joueur finisse toujours par l'amener à un résultat satisfaisant. Chaque borne de jeu est consacrée à une énergie et se termine par une question sur le mix énergétique. La réponse n'a pas de grand effet sur le résultat du jeu mais représente plutôt un choix personnel possible. Elle est ensuite commentée sans jugement. Une place est également faite à l'évolution des usages afin de montrer que chacun occupe une place significative au sein du système électrique. Contrairement à ce qu'on pourrait craindre, cette expérience numérique laisse toute sa place à la médiation humaine. Les médiateurs ajoutent une touche de scénarisation au jeu, animent la compétition et font vivre le débat entre joueurs. Bien plus que dans les autres espaces du musée, l'existence du jeu stimule l'apport des visiteurs en connaissances personnelles et en échanges.

#Noethember Day 19



#mathyear Week 5
Maths and environment:



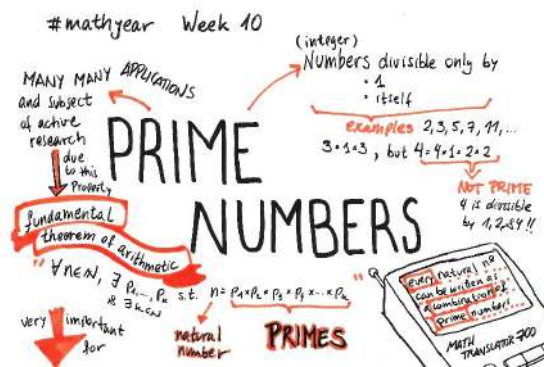
Le réveil des machines endormies. © Musée Electropolis, Mulhouse.

Premiers retours d'expérience

Après quelques mois d'utilisation par le public, il est déjà possible d'énoncer quelques observations quant aux limites et perspectives de cette expérience.

D'abord, une machine ancienne, présentée à l'arrêt et sortie de son contexte, ne remplacera jamais les sensations et impressions ressenties dans une gigantesque centrale électrique en fonctionnement. Le Musée Electropolis rencontre là à la fois sa force habituelle, voir l'invisible comme par exemple un assemblage de combustible nucléaire, mais il se heurte bien sûr aussi à la très classique décontextualisation des objets. Ce n'est pas une surprise. Mais la recontextualisation des objets en réalité augmentée dans un mode virtuel, absurde et humoristique rencontre un immense succès.

Affirmons-le d'emblée : expliquer le mix énergétique français à des enfants de 8 à 12 ans ne nous semble pas un objectif atteignable. Faire comprendre que l'avenir sera fait d'un bouquet d'énergies complémentaires les unes des autres semble au contraire un objectif atteint. La scénographie même du jardin renvoie sans cesse d'une source d'énergie à l'autre.



Le Jardin des énergies. © Musée Electropolis, Mulhouse.

Une découverte inattendue nous incite à l'optimisme : par la complexité même de ses enjeux, « le réveil des machins endormies » suscite énormément d'interaction humaine dans tous ses modes d'utilisation (enfant/enseignant, enfant/enfant, parent/enfant). La réponse à certaines questions du jeu suscite quasi systématiquement une discussion entre les joueurs.

Le discours du musée sur le thème du mix énergétique ne consiste d'ailleurs pas à proclamer de quoi sera fait l'avenir, mais d'expliquer et d'éclairer les choix faits jusqu'à présent - y compris pour l'avenir. En d'autres termes : « la PPE (Programmation pluriannuelle de l'Energie) à la portée de tous ».

Le musée remplit donc ici un rôle d'information de qualité sur le

sujet épineux du mix énergétique. Mais il est avant tout devenu un lieu neutre et apaisé de questionnement, de débat et d'échanges, articulés autour des objets et suscités par eux. Son approche va aussi dans le sens d'un enrichissement du rôle du visiteur-citoyen, ici placé au centre de l'expérience proposée et qui, s'il le souhaite, deviendra « consomm-acteur » d'électricité.

MAGNÉTIQUE une expo attirante, une initiative de vulgarisation née dans un laboratoire de recherche

Auteur(s)

Hélène Fischer, Institut Jean Lamour, unité mixte de recherche CNRS – université de Lorraine

MOTS CLEFS

Vulgarisation scientifique, démarche scientifique, magnétisme, stockage de l'information.

RÉSUMÉ

MAGNÉTIQUE est une exposition scientifique itinérante produite au sein d'un laboratoire de recherche, l'institut Jean Lamour : elle propose au visiteur une déambulation expérimentale qui met en scène la démarche scientifique. Elle le mène, pas à pas, de l'aimant qui colle au frigo à diverses manifestations du magnétisme au quotidien, le guide d'une découverte à l'autre

jusqu'au principe de l'enregistrement magnétique sur un disque dur. Initialement créée en Lorraine, elle fut ensuite le fruit d'une collaboration avec Universcience pour une présentation au Palais de la découverte pendant un an.

TEXTE

Deux aimants qui s'attirent ou se repoussent, une boussole qui indique le Nord, une dynamo qui allume une lampe après quelques tours de manivelle... Derrière ces phénomènes se cache le magnétisme, source de fascination depuis des millénaires.

MAGNÉTIQUE est une exposition scientifique itinérante, produite au sein d'un laboratoire de recherche, l'institut Jean Lamour : elle propose au visiteur une déambulation expérimentale qui met en scène la démarche scientifique. Par l'expérience, la manipulation et l'observation, l'exposition MAGNÉTIQUE s'adresse à tous les visiteurs, et invite à découvrir les principes et les effets du magnétisme, à l'origine de ses nombreuses applications.

L'exposition

L'exposition MAGNÉTIQUE propose un parcours structuré par une soixantaine d'expériences inédites, réparties en 5 îlots thématiques, et complétées par des vidéos sur bornes tactiles. Certaines expériences sont avant tout pédagogiques, d'autres expliquent des applications du quotidien. Elles rythment le parcours du visiteur, questionnent ses connaissances sur le magnétisme, et l'invitent à en découvrir les propriétés fondamentales et certaines de leurs applications. Ainsi, l'exposition répond de façon interactive à bon nombre de questions au travers de 5 thèmes : Magnétisme, où le trouver ? Comment l'expliquer ? Pour quoi faire ? Quels rôles dans un PC ? Quelles recherches ?

Dans le premier îlot, le public se familiarise avec le magnétisme et ses propriétés fondamentales, il identifie ses diverses origines (aimants, courants, Terre) et visualise le champ magnétique créé par chacune d'elles. Dans le second îlot, il découvre l'origine du magnétisme de la matière et les divers comportements magnétiques des matériaux. Le troisième îlot est consacré aux applications du quotidien liées à l'électromagnétisme pour créer le mouvement dans un moteur ou un haut-parleur, pour créer l'énergie dans un alternateur ou une éolienne, pour ralentir le mouvement d'un véhicule lourd, pour faire léviter certains trains, pour chauffer dans les plaques à induction, pour transformer la tension et l'intensité délivrées par EDF, pour charger sans fil un smartphone, pour identifier par étiquettes RFID, pour sécuriser les cartes bancaires...

Le cheminement proposé conduit ensuite le visiteur à se poser la question fondamentale de l'enregistrement des données sur un disque dur : comment les écrire, les stocker et les lire ? Le visiteur découvre ainsi quelles recherches en physique fondamentale ont

été nécessaires pour arriver aux performances de nos ordinateurs actuels, et quelles nouvelles recherches sont à mener pour créer l'ordinateur de demain qui devra stocker toujours plus, plus vite et être plus sobre en énergie. Ce sont ces mêmes recherches qui ont aussi permis le développement de capteurs magnétiques innovants directement impliqués dans l'avènement de l'internet des objets et de l'intelligence artificielle...

Le parcours se termine par la présentation de certaines expériences menées au sein de l'institut Jean Lamour (IJL), unité mixte de recherche CNRS - Université de Lorraine, dont une partie de l'activité est consacrée à la création de nanomatériaux aux propriétés magnétiques nouvelles répondant à l'exigence de sobriété énergétique.

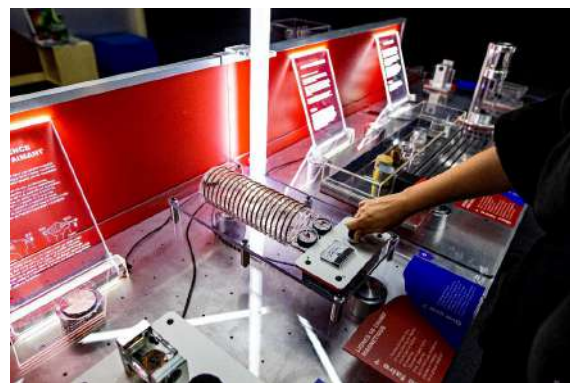
Ainsi, MAGNÉTIQUE est construite comme un crescendo, qui cueille le public avec l'aimant qui colle au frigo, et l'emmène progressivement à découvrir et prendre conscience de la problématique énergétique du stockage démesuré des données lié au développement de l'internet des objets, pour finir dans l'univers du laboratoire et l'imagination du chercheur, toujours en quête d'innovations.

MAGNÉTIQUE est aussi une l'expression d'une esthétique attractive : son design trouve sa force dans la symbolique de la transparence, illustrant ainsi l'objectif de la démarche de vulgarisation scientifique. L'exposition est cristalline, toutes les expériences semblant léviter au-dessus du vide, marquant ainsi l'imtemporalité du savoir. Les cartels explicatifs eux-aussi transparents, sont peu lisibles en l'état. Illuminés, leur sens jaillit et illustre la lumière de la connaissance.

MAGNÉTIQUE s'adresse à tous les publics en offrant aux visiteurs 3 niveaux de lecture : des petits textes de front de table intitulés « Que faire ? Que voir ? » s'adressent à tous les visiteurs, des cartels de fond de table sont à destination d'un public confirmé sans pour autant utiliser l'outil mathématique, un livret jeune public et familles propose un parcours allégé et un jeu de questions-réponses. Enfin, un document à destination des professionnels (enseignants, médiateurs ...) est disponible à la demande.

La genèse du projet

Une première exposition, nommée MAGNÉTICA, a été réalisée en 2017 dans le cadre de Escales des Sciences de l'Université de



Vues de MAGNÉTIQUE (copyright Ph.Levy)

Lorraine, initiative née du programme d'investissement d'avenir CERCo (Construire Ensemble une Région de la Connaissance). Cette première exposition a été créée au sein de l'institut Jean Lamour, avec la participation des élèves de l'ENSAD (Ecole Nationale Supérieure d'Art et de Design de Nancy) et de Mines Nancy. Conçue pour sillonner la région Grand Est, elle a rencontré un vif succès localement. Sélectionnée par Universcience, MAGNÉTIQUE a ensuite été adaptée pour une présentation au Palais de la découverte pendant un an : elle s'est alors mue en MAGNÉTIQUE, qui a bénéficié du soutien et de l'expertise d'Universcience.

Toutes les maquettes présentées sont des prototypes développés au sein du centre de compétence Héré, structure polytechnique d'appui à la recherche de l'IJL. Expérimentale et interactive, MAGNÉTIQUE a pour mission de partager « la science en train de se faire » selon la célèbre expression de Jean Perrin, pour sensibiliser le public à la démarche scientifique. C'est ainsi qu'en parallèle de ses activités de recherche, l'IJL soutient une démarche de vulgarisation forte afin d'établir ce lien si difficile entre recherche fondamentale et grand public.

MAGNÉTIQUE a reçu le soutien du CNRS : « MAGNÉTIQUE propose un parcours attractif qui nous amène d'îlots en îlots dans l'univers du magnétisme. Une incitation à comprendre et à expérimenter des phénomènes qui jalonnent notre quotidien et s'immiscent dans les objets que nous utilisons tous. C'est une formidable occasion de montrer la place de la recherche et des innovations et de partager le savoir scientifique avec tous les publics : familles, passionnées de technologie, scolaires et étudiants. » Dans ce contexte, MAGNÉTIQUE a été labellisée « 80 ans du CNRS ».

MAGNÉTIQUE au Palais de la découverte

Au Palais de la découverte, MAGNÉTIQUE a bénéficié d'un environnement qui en a exalté tout le sens : dans un espace dédié en son cœur, des médiateurs du Palais ont donné vie à des « moments magnétiques » dont le fil directeur épousait le cheminement proposé dans toute la première partie de l'exposition. Certaines expériences présentées reprenaient celles de l'exposition, exacerbant ainsi la curiosité et l'intérêt des visiteurs et les incitant à les refaire par eux-mêmes sur l'exposition, dès la fin des exposés.

Un autre format de médiation, relatif à la dernière partie de l'exposition, a été proposé dans l'espace « 1 chercheur 1 manip » : un exposé expérimental tout public dédié à « La fabrique du nano-magnétisme » a été présenté régulièrement par des chercheurs du laboratoire. Cet exposé expliquait plus en détail

une application phare des dernières découvertes concernant le nano-magnétisme : la magnétorésistance géante à la base du fonctionnement des têtes de lecture des ordinateurs. Il avait pour but de mettre en scène la démarche du chercheur sur des équipements de haute technologie, créant des nanomatériaux présentant la propriété de magnétorésistance géante. Cet exposé a été complété par le développement d'une application de réalité virtuelle immersive et interactive, qui invite le visiteur à rentrer dans la peau d'un chercheur créant des nanomatériaux à magnétorésistance géante utilisés comme capteurs magnéto-résistifs pour l'internet des objets par exemple (voir la communication intitulée « Le virtual DAUM »).

Enfin, des conférences destinées à un public confirmé ont été animées par des chercheurs de divers laboratoires. Elles élargissaient le propos au-delà de la problématique du stockage magnétique des informations, et illustraient le rôle central joué par le magnétisme dans de multiples domaines de recherche.

Un écosystème réussi

L'installation de l'exposition MAGNÉTIQUE au Palais de la découverte a été accompagnée par la construction d'un véritable écosystème associant à l'exposition, les exposés des médiateurs du Palais sur les fondamentaux du magnétisme, les exposés expérimentaux des chercheurs-vulgarisateurs du laboratoire sur « La fabrique du nano-magnétisme », une application de réalité virtuelle invitant le public à rentrer dans la peau d'un chercheur réalisant des nano-matériaux aux propriétés magnétiques nouvelles sur des équipements de haute technologie, un cycle de conférences au spectre plus large et d'un niveau plus élevé. Le public a répondu massivement présent à toutes ces manifestations, et a montré tout son intérêt et sa curiosité lors d'échanges directs, soit avec les médiateurs, soit avec des chercheurs.

Le succès rencontré par la réalisation de cet écosystème au Palais de la découverte montre que les frontières entre la vulgarisation, la médiation et même l'enseignement des sciences sont artificielles, et qu'il est finalement possible, en exploitant les différentes facettes d'une même réalisation et en les mettant en scène de façon appropriée, de toucher pratiquement tous les publics. La résonance du public à ces initiatives montre aussi à quel point il est avide de savoir, et pas seulement quand des enjeux de société existent.

MAGNÉTIQUE est à découvrir en suivant le lien : <https://www.youtube.com/watch?v=cW6UflFXtxg>

MAGNÉTIQUE est disponible à la location.
Contact : helene.fischer@univ-lorraine.fr

BIBLIOGRAPHIE

Hélène Fischer, *Reffets de la Physique*, Vol. 57, p. 32 (2018).

Hélène Fischer, *Gazette du vide*, Vol. 36, p. 04 (2020).

Hélène Fischer, Stéphane Mangin, *Découverte*, Vol. 430, p. 44 (2020).

Hélène Fischer, Stéphane Mangin, *Découverte*, Vol 431, p. 24 (2020).



Atelier thématique #9

Politique - gouvernance scientifique

RRI management in Spanish universities: towards an effective dialogue between science and society

Auteur(s)

Dr. Francisco Fernández-Beltrán
Universitat Jaume I
Dra. Rosana Sanahuja Sanahuja
Universitat Jaume I

Dra. Elsa González Esteban
Universitat Jaume I

MOTS CLEFS

RRI, universities, science communication, dialogue, science and society

RÉSUMÉ

Responsible Research and Innovation is a concept promoted by the European Union for more than a decade to establish a real dialogue between science and society, especially among those affected by the activity of the scientific community. The work traces the evolution of the concept and approaches its real application in the case of Spanish universities, institutions that account for more than 60% of the country's scientific production. In this sense, the research shows that the real application of RRI

is limited to four universities, three of which have participated in H2020 projects related to the subject. The text gathers the main experiences in this field and encourages Spanish universities to advance in the practical application of RRI to achieve a true participatory dialogue with society.

TEXTE

• Introduction

From the 2010s, RRI emerged in Europe and was driven by European institutions. In the beginning, the aim was to set some guidelines in the research used as regulatory frameworks to be considered in developing European R&I (Flipse et al., 2013; Owen & Pansera, 2019; Özdemir, 2019; Rip, 2014).

In 2012 European Union defined the RRI concept: "Responsible Research and Innovation means that societal actors work together during the whole research and innovation process in order to better align both the process and its outcomes, with the values, needs and expectations of European society. RRI is an ambitious challenge for the creation of a Research and Innovation policy driven by the needs of society and engaging all societal actors via inclusive participatory approaches" (European Commission, 2012b). The underlying idea is that research and innovation need to be democratized and must engage with the public to serve the public (Braun & Griessler, 2018a; René von Schomberg, 2013). RRI becomes a requirement of the EU in order for the scientific community and society to work together so that the processes and results of science respond not only to the expectations, values and reflection of researchers, but also to those of the citizenry (García-Marzá, Fernández Beltrán, & Sanahuja, 2017). Hence RRI can be claimed to be a concept that comes from EU scientific legislators and institutions in a top-down process (Burget et al., 2017; García-Marzá, Fernández Beltrán, & Sanahuja, 2017). However, at the same time, the RRI concept and its implied practice imply are also bottom-up process. A process in which already existing experiences should be taken into account, as well as encouraging mutual learning with this reality (E.-M. Forsberg et al., 2018).

The RRI definition that saw the light in preliminary stages was developed by von Schomberg, and is still the most quoted and used one:

"Responsible Research and Innovation is a transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other with a view on the (ethical) acceptability, sustainability and societal desirability of the innovation process and its marketable products (in order to allow a proper embedding of scientific and technological advances in our society)" (René von Schomberg, 2011)

Then the RRI concept arises in the Horizon 2020 Strategy context, promoted by the European Commission's Science in Society Programme in May 2011. Since then, the RRI concept has been based on three discourses: democratic governance, responsiveness and responsibility (Owen et al., 2012; Stilgoe, Owen, Macnaghten, et al., 2013).

El presents análisis pone se enmarca en los avances en el desarrollo de un sistema ético de gobernanza de la RRI desarrollado a través del proyecto ETHNA System, poniendo el foco en este caso en el ámbito de la comunicación desde el concepto de Public Engagement (PE). The ETHNA System project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 872360.

The Public Engagement in RRI

For the European Union the concept of Public Engagement (PE) in the context of RRI refers to the «engagement of all the societal actors-researchers, industry, policy-makers, and civil society and their joint participation in the research and innovation process» (European Commission, 2012a). The concept of PE predates RRI, and its momentum is linked to the evolution towards the science model for society and governance of science style public participation is linked to the loss of trust in science, technology, politics and government «top-down» which stimulated activism «bottom-up» (Landeweerd et al., 2015). In the academic field, the engagement with the actors researchers and of the public is considered essential for research and innovation; understanding PE as a key feature of RRI, so that «only if issues on the practical implementation of Public Engagement are resolved is it likely that the RRI concept can be taken up and be made sustainable» (Marschalek, 2017, p. 216). In the RRI context, participation with stakeholders implies listening to them in innovation processes; exploring their opinions and views both at substantive and a target levels to investigate and incorporate their points of view (Koops et al., 2016).

However, several voices agree that on many occasions PE vision is limited to disseminating information to the public without achieving real participation (B. C. Stahl, Akintoye, et al., 2019). This appears to be linked to the evolution in the ways of understanding

the communication of science, of the deficit model based on the unidirectionality towards the science-society dialogue model that leads to a two-way and dialogical relationship with the public (Alcibar, 2015; Brossard & Lewenstein, 2009; Horst & Michael, 2011; Miller, 2001). The concept of PE is also related to the dimension of inclusion (Stilgoe, Owen, & Macnaghten, 2013) involving all stakeholders at an early stage and allowing innovation to develop in a joint construction way with a collective approach of responsibility (Owen, Stilgoe, et al., 2013; René von Schomberg, 2007).

There is a large number of mechanisms for the institutionalization and development of public participation and a confusing multitude of terms to name them. Before the emergence of the concept of RRI, Rowe & Frewer (2005) already raised the interest of classifying them, establishing three categories which are differentiated according to the nature and flow of information between exercise sponsors and participants: public communication, public consultation and public participation. For each category they identify and classify the most common methodologies and analyse different variables for their effectiveness (selection method of participants; facilitation of information elicitation, response mode, information input and medium of information transfer). The classification includes a variety of mechanisms of PE, extended in the review by Ribeiro et al. (2017) included in the introduction section.

Regarding the identified good practices of this key issue in the EU political agenda for the development of RRI, we can find the most complete and updated review in Schuijff & Dijkstra (2019). In what they classify as «Opening up research and innovation» practices, three subtopics are included: The first one, related to stories, describes five practices linked to one-way communication. The second one, involving experts and stakeholders, includes 16 practices that integrate meetings or procedures that were intended to actively involve experts or stakeholders using different formats such as awareness-raising scenario workshops (Gemen et al., 2015) co-evolutionary scenarios (Robinson, 2009) and dimensions for good commitment (Malsch, 2015). They also include interesting tools such as multi-stakeholder advice proposed by the Ravesteijn et al. (2014) and the mobilization and mutual learning Action Plan of Gemen et al. (2015). The third one, societal dialogue, includes two cases: Krabbenborg & Mulder (2015) who studied a societal dialogue on nanotechnology in the Netherlands, advocated seeing a societal dialogue as a process; and Simaková & Coenen (2013), who analysed two narratives about nanotechnology in Germany and concluded that societal dialogues should include an alternative to the risk-benefit discourse and dominant narratives.

Based on the ethics of the speech, an interconnected network of discourse ethics is proposed to the Human Brain Project (HBP) (B. C. Stahl, Akintoye, et al., 2019) as a suitable model for integrating RRI in large projects involving various disciplines, institutions and countries. Also based on dialogical ethics, Fernández Beltrán et al. (2017) propose a dialogical communication model that was implemented experimentally in a research project on Alzheimer's disease and other on innovation in science parks, achieving in both cases changes in processes (Sanahuja Sanahuja et al., 2019). Another practical example can be found in the approach to citizen and expert participation analyzed by Repo & Matschoss (2019) following the methodology first developed in the European Civisti project in which citizens describe their visions of the future in a way of setting objectives, while experts translate these visions into research priorities and policy recommendations to achieve those objectives. Other interesting practical proposals are responsibility networks raised by Timmermans et al. (2017); the non-reductive and ethical approach to stakeholder participation by Blok (2019), for which establishes a series of recommendations to be followed in the selection stages, design and institutionalization of the partnership; or the experiment in anticipating futures through a methodology of public deliberation based on scenarios by Lehoux (2019), which demonstrates how participants can anticipate complex socio-technical futures in a creative and empathetic way. As we have seen, PE has a long history and includes many types of practices and countless methods for their application that move on a scale of more or less interaction and can range from more unidirectional communication actions to processes of continuous dialogue and participation. While no one questions the interest of PE for the development of a responsible R&I (the form to select stakeholders) the quality of participation and management of

contributions seem to be some of the main challenges to be faced.

The role of research in the Spanish University

The research was not incorporated as one of the main functions of the University in Spain until the arrival of democracy and, above all, with the approval of the University Reform Law (LRU) in 1983. In contrast to other European countries, where the Humboldtian model of the university, based on the close relationship between teaching and research, had spread throughout the 19th century (Sanz, 2003: 186), the Spanish university tradition was based almost exclusively on its teaching activity until almost 40 years ago, when funding and legal regulations made research activity one of the two basic functions of the university, together with higher education.

This different historical evolution has not prevented the Spanish university from occupying a preferential place in the Spanish Science, Technology and Innovation System, which, as defined in the Law on Science, Technology, and Innovation (14/2011), is made up of a set of public and private agents, including universities. The universities constitute, together with the Public Research Organizations (OPI), the basic core of the Spanish public system of scientific research and technological development, since they carry out most of the activities programmed in the National Plan for Scientific Research, Development, and Technological Innovation. According to data from the Ministry of Science and Innovation, the University represents 62% of the national scientific production, with a level of funding that represents 27.6% of total public expenditure. University researchers meet in university departments to carry out their teaching activities, but to carry out their research activities they are integrated into research groups or other structures, such as University Institutes, Joint University-CSIC Institutes, Autonomous Community research institutes, etc.

All these are structures that seek to strengthen the research of university groups around problems of greater projection and strategic importance and thus achieve greater efficiency.

According to the IUNE 2020 Observatory Report on university R&D+I, which collects the latest available consolidated data, scientific publications in Spanish universities exceeded half a million documents in 2018, representing a growth of 7% per year, while their staff remained practically the same, which implies a growth in scientific productivity, as the number of publications per professor per year increased from 0.61 to 0.95 documents. Concerning patents in Spanish universities, and according to data collected by the IUNE 2020 Observatory, a total of 5, 141 granted by the Spanish Patent and Trademark Office (OEPM) have been identified in the ten years between 2009 and 2018, representing a growth of 37.61%.

The rise of university communication

In the field of universities, communication is playing an increasingly fundamental and strategic role (Fernández-Beltrán, 2007), which has led to it being an activity that has been in constant growth for more than two decades. In parallel to the growing importance of corporate communication (López Lita, 2006), university communication has been developing and professionalizing during the 21st century, as shown by different studies (Losada-Vázquez, 1998; Losada-Díaz, 2002; Durán-Mañés, 2005; Castillo-Díaz, 2007; Fernández-Beltrán, 2007; Blanco-Sánchez, 2014). These investigations have addressed very different aspects of the communicative activity of universities, which has evolved from a lack of concreteness and strategy (Losada-Díaz, 2002 and 2004) to the implementation of new relationship models based on networked communication (Simancas-González, 2016).

Likewise, since the 2010s we have been witnessing a growing development of scientific communication as one of the main ways of working in universities, in parallel to the promotion of the so-called Scientific Culture and Innovation Units (UCC+i) promoted in higher education centers by the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT), which have become one of the main agents in the dissemination of science in our country (García Marzá, 2017). The UCC+i have been key to the professionalization and development of the sector and are currently responsible for the communication and dissemination of science in a large number of Spanish universities and research centers (Fernández-Beltrán, 2020). In their work to support science communication, the UCC+i are at the service of researchers to

advise them on how to communicate their projects and results, and in this sense, they can play an important role in facilitating the necessary dialogue between society and researchers that, as we have seen, RRI requires.

2. OBJECTIVES

The general objective of this research is to analyze the level of implementation of Responsible Research and Innovation in Spanish universities, as well as to determine which are the best communication practices carried out on campuses to facilitate the dialogue between science and society.

Our initial interest has focused on finding out whether Spanish universities have incorporated elements related to RRI in their communication management and to what extent these are or are not an activity of their Communication departments and/or the aforementioned UCC+i.

3. METHODOLOGY

The object of study of this research is the 83 Spanish universities, among the 50 public and 33 private, which currently make up the Spanish University System. To approach this plural and complex reality, we have carried out triple access to information. On the one hand, we sent a questionnaire to all members of AUGAC, the Association of Communication Office Professionals of Spanish Universities, public and private, and Research Centers, which brings together professionals who work in services or areas of institutional communication and press offices of Spanish universities and research centers.

AUGAC was founded in 1985 and is currently governed by a Statute protected by the Organic Law 1/2002, of March 22nd, and has legal capacity and full capacity to act, without profit motive. Its purpose is to Project University, cultural and scientific-technological issues to society through the use of all existing disciplines and communication channels. One of its most important objectives is to ensure that the professional practice of its members is carried out in conditions of independence and objectivity, since its mission is to transmit, with transparency, the university activities to the surrounding society, as stated in the preamble of the LOU. To achieve its goals, the Association carries out activities of continuous training, organization of study days, joint analysis of problems related to the professional practice of its members, establishment of relations with entities of other countries or international entities of similar characteristics, which represent the university interests at different levels.

In this case, an email was sent to all AUGAC members on July 7, 2021, with the following questionnaire:

We contact you because colleagues from the Universitat Jaume I are preparing a work on communication and RRI (Responsible Research and Innovation) and request help from universities that are working on these issues. Specifically, they pose three brief questions:

1. Does your university work on RRI issues?
2. If so, is there a website where this information is collected?
3. Does the communication service participate in the management of RRI? If so, how is this participation materialized?

Secondly, we sent the same questionnaire sent to AUGAC to the Communication distribution list created by RedIris, which is a forum for information and debate aimed at university professors and researchers in social communication. Among others, the RedIris Communication forum aims to facilitate the exchange of knowledge in the Spanish academic community using email and web and providing support of a specialized service of distribution lists allowing the exchange of quality content. It also seeks to encourage discussion in Spanish on topics that are usually done in English and to debate and coordinate, through e-mail, in a fast, elegant, and effective way, groups of interest in the RedIRIS Community and the international Spanish-speaking environment. In this case, the questionnaire was distributed via the e-mail list on July 8, 2021.

Finally, we have complemented this quantitative analysis with a study of content related to RRI on the websites of Spanish univer-

sities, which has allowed us to know what the different aspects that are advertised on this subject from the Spanish campuses are.

4. RESULTS

Through the questionnaire distributed by AUGAC, we obtained two responses, corresponding to the National University of Distance Education (UNED) and the University of Deusto, in which they explained their practice in this area. However, only in the case of Deusto can we consider the information provided to be valid, since in the case of the UNED their response referred at all times to the incorporation of the Sustainable Development Goals (SDGs) into the University's Strategic Plan, but made no mention of any specific project related to RRI.

In the case of Deusto, the university's Communication Service states that it has been working for years on key actions to promote and disseminate the social impact of its research, as well as on the application of ethical criteria to all research that requires it. According to the university, this information is contained on the Deusto Research website, which has a section on social impact, and on the Research Ethics Committee website. According to the university itself, the social impact website includes several communication initiatives and a storytelling section, created by the International Research Projects Office (IRPO). In addition, for years the UD-Banco Santander Chair Award has been associated with social impact, and the communication area publicizes the awards of this prize. However, a subsequent analysis of these contents shows that this website shows the value and social impact of research at the University of Deusto, but there is no practice related to RRI since it does not provide any mechanism for participation or dialogue with society or specifically with the groups involved or related to their research. Therefore, none of the responses obtained in this way were valid.

Concerning the questionnaire distributed by RedIris, the number of responses was greater, since we obtained five answers, but three of them were to indicate that their university did not carry out any action in this field and the other two informed us of the activity of the same center, the Universitat Pompeu Fabra.

A greater number of results were obtained by browsing the websites of the 83 Spanish universities, which we visited during June and July 2021 to find out what information they had on RRI. In this case, we found three types of realities. On the one hand, the vast majority of university websites lack information on this practice, although it is a clear commitment of the European Union and its research policy, with which Spanish campuses should be aligned. Secondly, we have found a small number of universities that do provide information on RRI, but generically, referring to EU pages or succinctly explaining the concept, as is the case of the Universidad Carlos III de Madrid, the Universidad Complutense de Madrid, the Universidad de Valladolid, the Universidad de Castilla-La Mancha, and the Universitat de Girona, to cite just a few examples. We do not include a complete list of these universities because we consider that it is not relevant for this paper, which is more focused on highlighting the good communication practices specific to each university. Finally, web browsing has allowed us to discover a list of Spanish universities that have begun to carry out their projects in the field of RRI, such as the University of Barcelona, the Autonomous University of Barcelona, the University of Murcia, and the Universitat Jaume I, whose reality is also directly known to us because we participate or have participated in some of their activities in this field.

From the three sources of information cited above, we can determine that the Spanish universities that are currently working in the field of RRI are the following with these initiatives:

Pompeu Fabra University

UPF is one of the first universities to start working professionally with the concept of RRI, as shown in last year's report <https://www.upf.edu/web/responsabilitat-social/recerca-i-innovacio-responsable-rrr>. In this respect, in addition to training sessions held

by the Research Service, the website has extensive content on the subject, as well as specific initiatives, such as the «Financial aid for activities of the social impact of research» (<https://www.upf.edu/recercaupf/convocatoria-ajuts-impacte-social-recerca>)

In addition, UPF supported an H2020 project led by the researcher Gema Revuelta, who directs the Center for Science Communication Studies at the University for the Development of training tools in RRI in higher education, of which some modules are being implemented at UPF. <https://heirri.eu/>

In addition, the UPF Institutional Commission for the Ethical Review of Projects (CIREP-UPF) offers online courses on personal data protection and compliance with ethical requirements in research projects. The training is currently offered to doctoral researchers and a pilot test is being carried out to define the exact scope to make it available, perhaps as a mandatory element, to the entire research community.

Another unique initiative of this university is Science in Action, which allows researchers in the Ph.D. program in Biomedicine at UPF to become familiar with the concepts that currently govern good scientific practice. The course contents are based on the PRBB Code of Good Scientific Practice, initially published in 2000, and the methodology includes group discussions, role-playing, and other interactive activities.

The Communications area has done important work to publicize this important UPF activity, as shown in the first issue of the magazine 360, which explains the RRI at UPF <https://www.upf.edu/web/360upf/numero1>

Universidad de Murcia

UMU is engaged in Responsible Research and Innovation (RRI), involving social actors (researchers, citizens, legislators, companies, third sector entities, etc.) working together throughout the research and innovation process to better align the process and results with the values, needs, and expectations of society. In practice, UMU works on each of the thematic elements comprising the RRI:

- Open Science
- Gender equality in research and innovation
- Ethics
- Public engagement in RRI
- Science Education

Also, this university has organized various activities and training sessions for researchers.

Jaume I University

In the case of the Universitat Jaume I, the actions related to RRI are the following:

- **Inclusion of RRI in the University Social Responsibility Plan of the UJI (RSUJI).** The RRI is integrated as a key element in the RSUJI Plan, as a standard of conduct derived from the value of innovation contained in the university's Code of Ethics, which establishes, among other aspects, the need to encourage «the responsible use of knowledge generation and technology, promoting a permanent dialogue between science and society, to align the processes and results of research and innovation with social values and needs, always promoting open access to knowledge and research data generated». The University Social Responsibility Report also includes a section on the results of RRI management.

- **Conference on University Social Responsibility and Responsible Research and Innovation.** The UJI has organized several annual conferences on university social responsibility and responsible research and innovation, which have become a point of reflection and debate on the state and evolution of the RRI. The proceedings of the conferences are collected in the books published in open access in the «Humanities» collection of Publicacions de l'UJI. Videos and presentations can also be accessed from the conference website.

- **Training on RRI.** The Doctoral School of the UJI offers the course «Responsible Research and Innovation (RRI): Ph.D. projects» to introduce future researchers to RRI and facilitate reflection and discussion on how responsibility can be understood and practiced in academic research. A course is an approach to different concepts and approaches to RRI and its application to concrete examples of research and innovation.

Along with this, the UJI has carried out several studies and projects

- **Experiences in responsible innovation: an opportunity for Valencian science parks.** The project, subsidized by the Regional Ministry of Education, Research, Culture, and Sport, aims to transfer to the Network of Valencian Science Parks (REPCV), made up of science and technology parks of Valencian public universities, the opportunities to apply Responsible Research and Innovation (RRI) in the innovation processes of companies based on the experience of the Science, Technology and Business Park of the Universitat Jaume I (Espaitec).

- **Communication for the development of responsible research and innovation: an applied experience in biotechnology against Alzheimer's disease.** The project has aimed to promote dialogue and participation actions around research related to the field of Alzheimer's and neurodegenerative diseases that are developed at the Universitat Jaume I and has been funded by the Spanish Foundation for Science and Technology and developed by the Scientific Culture and Innovation Unit, in collaboration with the Group of Practical Ethics and Democracy, with the support of the Vice-Rectorate for Research and Transfer.

- **Towards responsible innovation: science parks as an engine of change.** The project, funded by the Regional Ministry of Education, Research, Culture, and Sport, aims to promote responsible research and innovation in the Science, Technology and Business Park of the Universitat Jaume I (Espaitec) to, from here, extend it to the rest of the Valencian innovation ecosystem. Thus, an action plan has been designed to promote the incorporation of RRI in the innovation processes of Espaitec companies and thus increase their competitiveness and internationalization.

- **Study on the dialogue between science and society in Spain: proposals to move towards RRI from communication (2017).** The project carried out with funding from the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT) of the Ministry of Economy and Competitiveness contributes to a better understanding of the state of scientific culture in Spain from the perspective of RRI from the analysis of the actions promoted by universities and research centers to promote science-society dialogue. Based on the analysis, proposals for good practices to encourage it are proposed.

- **Study on the communication of responsible research and innovation in the UCC+i: a proposed model (2016).** The project, funded by the FECYT, analyzes the science communication actions developed by the UCC+i from the perspective of strengths and weaknesses regarding RRI communication and develops a proposal for a model of ethical communication of RRI for the UCC+i that allows meeting the challenges and demands established by the European Union to move towards more responsible research and innovation.

It should also be noted that the UJI leads an H2020 project focused precisely on the implementation of an ethical governance system for research institutions that aims to formalize the exercise of RRI. The goal of the project "Ethics Governance System for RRI in Higher Education, Funding and Research Centers", in short, ETHNA System (<https://ethnasystem.eu/>), is to implement and enforce internal management and procedural system of the Responsible Research and Innovation (RRI) within 6 European Higher Education, Funding and Research Centers (HEFRC). It aims to generate a process of Ethical Governance of the Responsible Research and Innovation where Gender equality, Open Science, Public Engagement, and Integrity Research (ethics) dimensions will be also necessarily addressed through multi-stakeholder governance. It will be translated into a new formal organizational structure that will facilitate compliance with all RRI dimensions in all scientific disciplines as well as assuring the innovations accomplished are made according to the needs of civil society demands.

Autonomous University of Barcelona

The UAB is currently participating in several European projects to promote RRI at the institutional level:

SeeRRI: (Building Self-Sustaining Research and Innovation Eco-

systems in Europe through RRI). The project aims to move towards a model of more sustainable ecosystems, which includes all actors in the territory (research and education, business, administration, and citizens, which is called the quadruple helix) and incorporate the principles of RRI.

The project is led by the Nordland Research Institute of Norway and involves, in addition to universities and research centers, regional governments, and business associations. Three European territories with different smart specialization strategies have been selected as case studies.

HEIRRI: The Universitat Autònoma de Barcelona has been one of the institutions selected to participate in a pilot test for the application of two of the training programs and materials developed within the framework of the HEIRRI project, which, as we have seen, is promoted by the UPF and oriented to RRI training in higher education institutions. The proposal presented by the UAB was considered one of the best, which led it to receive the mention of collaborating institutions in the process of implementation and feedback of training materials on RRI. UAB actively participated in the learning process, giving feedback on the materials and their formative use. In April 2018 UAB participated in the Second HEIRRI Conference, sharing its experience with other higher education institutions.

UAB also piloted the training and materials linked to two of the five courses designed under the HEIRRI project.

- Doctors in charge: Program on RRI and Ph.D. Research Projects, aimed at early-stage researchers in training (doctoral students).
- Facilitating reflection on RRI. The program is aimed at academic and non-academic university staff.

EGERA (Effective Gender Equality in Research and Academia). The EGERA research project brings together eight research centers and higher education institutions in seven EU member states (Belgium, Czech Republic, France, Germany, the Netherlands, Portugal, and Spain) and Turkey, united by a common commitment to achieve gender equality in this field.

PERFORM aims to investigate the effects of using innovative arts-based science education methods to promote the motivation and engagement of young people in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) in selected schools in France, Spain, and the UK.

ORION (Open Responsible research and Innovation to further outstanding knowledge). This project focuses on embedding RRI principles (ethics, gender, governance, social commitment, and science education) in research and funding organizations (RPFOS) by fostering institutional and cultural changes.

University of Barcelona

For its part, the University of Barcelona has an Observatory of Bioethics and Law and Responsible Research and Innovation. The research, teaching, and knowledge transfer and dissemination of the research center Observatory on Bioethics and Law (OBD) of the University of Barcelona, integrates since its inception the six policy agendas that make up the RRI. Without making explicit use of the novel term «RRI», the OBD has built bridges between the academic and scientific community and society, empowered multiple actors, and fostered interdisciplinary research in bioethics and human rights.

In particular, OBD has led several research projects on bioethics capacity building and gender equality in health and research. To foster a more democratic and transparent society, the OBD has promoted since its creation through concrete actions the autonomy, responsibility, and citizen participation in decision-making in typically bioethical areas such as health care and research but also concerning the applications of scientific-technological advances such as nanoscience and nanotechnology, assisted human reproduction and genetic applications. Also, the work of

the OBD Opinion Group, through the publication of documents, reports, and statements available online, exemplifies open access to information and knowledge sharing between the university and society as a whole.

The following are examples of OBD activity in the 6 areas of RRI.

Science Education.

The OBD understands scientific education linked to the analysis of ethical, legal, and social aspects as a tool that promotes free and informed decision-making.

- **Young people, science and ethics»** program (with the support of the Fundació Catalana per la Recerca). The program aims to stimulate the critical thinking of high school students and promote their involvement in the ethical debates raised by current scientific issues, as well as to encourage scientific vocations.

- **Network for the Joint Teaching of Bioethics (ALFA EU Program):** Project to develop a common program for the inclusion of the subject of Bioethics in the curricula of the participating European and Latin American universities on a cross-cutting basis. This program received the mention of good practices from the European Commission.

- **Master's Degree in Bioethics and Law of the University of Barcelona:** The Master in Bioethics and Law, coordinated by the OBD, provides a global and integrative vision of bioethics and its legal and social implications. It is a postgraduate program, with more than 20 years of experience, which provides interdisciplinary training and prepares students of different profiles for decision making due to the impact of scientific and technological advances and the issues raised by biomedicine and technology.

- **Master's Degree in Food, Ethics, and Law of the University of Barcelona:** The Master, coordinated by the OBD, aims to train students to critically reflect on the ethical and legal aspects related to food and gastronomic research, as well as on the functioning of the food chain itself.

Gender Equality

The OBD promotes women's equality in scientific, academic, and professional activities.

- **Women and Science Paper.** Statement of the OBD Opinion Group that analyzes the inequality of women in the academic and scientific context and provides recommendations to break the «glass ceiling».

Open Access

To enhance access to information, knowledge sharing, and transparency, it is possible to access the OBD documents through the online bookstore free of charge.

- **Bioethics and Law Journal.** An electronic journal in open access, created in 2004, as a channel to provide scientific, rigorous, and contrasted information as well as rational and reasonable humanistic arguments that contribute to define and select bioethical problems and open the social debate to citizen participation. The Journal is indexed in the main repositories of recognized quality and impact.

- **Open Access Publications.** From the OBD's web page it is possible to consult publications since 1981. In particular, the editorial collection «Bioethics and Law».

Governance

The OBD makes recommendations to promote free and informed decision-making and accountability to contribute to a more transparent and democratic society.

- **Documents** of the OBD Opinion Group. The OBD responds to techno-scientific issues that are the subject of public debate by producing reports, documents, and statements that set out the contrasting opinions of the group and invited specialists. The state of the question and the proposals are published in open

access to be disseminated and have a direct impact on the media and on the elaboration of policies and regulations as well as on the scientific societies involved.

Ethics

The OBD contributes to a global, plural, and multidisciplinary debate on the principles and fields of study of bioethics. It also promotes research, training, and dissemination through a system of integrated activities.

- **Bioethics Commission of the University of Barcelona.** The Bioethics Commission of the University of Barcelona (CBUB) evaluates research projects for which members (academics and researchers) of this University are responsible. The favorable opinion of the ethics committee of the center where the project is to be carried out is a legally established requirement to initiate any research on human beings, with biological samples of human origin and personal data.

Citizen participation

The OBD promotes an informed social debate as well as citizen involvement in the decision-making process in the field of bioethics.

- **Freedom to decide.** OBD's online initiative is compatible for use on mobile devices, to facilitate autonomous decision-making by citizens on issues related to bioethics.

5. Discussion and conclusions

The first evidence shown by this research is that the practice of RRI, at least at the institutional level, is a minority in Spanish universities. Few universities have developed actions to promote

dialogue and participation with the audiences affected by their research. Although it is true that the concept has been promoted by the European Union and that many universities collect generic information on it, its practical application is still very limited, with only four examples worthy of mention.

Likewise, the level of responses obtained from university communication professionals is very significant, since only two responses were obtained, and in both cases they were not related to the actual concept of RRI. This situation is worrying, since as we have exposed (Fernández Beltrán et al. 2017), the role of communication is critical to achieve an adequate management of RRI.

Another interesting conclusion of this analysis is that the universities that present a higher level of maturity in the field of RRI are those in which a H2020 project related to the subject has been developed or is being developed, which evidences the close relationship between research and practical application in such novel and cutting-edge aspects as the one that concerns us. From the temporal sequence of the projects, it seems that in the case of the universities of Barcelona and Autònoma de Barcelona the HEIRRI project led by the Universitat Pompeu Fabra has acted as a driver for the implementation of good practices on these campuses, while in the case of the UJI the ETHNA System project reflects an intense work developed previously through national and regional projects, and faces the challenge of deploying a management system that consolidates the practice of RRI as a regular process. It would be desirable for this last objective to be gradually extended to the rest of the Spanish campuses, which should systematize processes to achieve greater dialogue and participation between their scientific community and society.

BIBLIOGRAPHIE

Andanda, P. (2019). Public engagement as a potential responsible research and innovation tool for ensuring inclusive governance of biotechnology innovation in low- and middle-income countries. In René von Schomberg & J. Hankins (Eds.), *International handbook on responsible innovation: a global resource* (pp. 503–520). Edward Elgar.

Betten, A. W., Roelofsen, A., & Broerse, J. E. W. (2013). Interactive learning and action: Realizing the promise of synthetic biology for global health. *Systems and Synthetic Biology*, 7(3), 127–138. <https://doi.org/10.1007/s11693-013-9113-7>

Blok, V. (2019). From participation to interruption: toward an ethics of stakeholder engagement, participation and partnership in corporate social responsibility and responsible innovation. In René von Schomberg & J. Hankins (Eds.), *International handbook on responsible innovation: a global resource* (pp. 243–257). Edward Elgar.

Brandl, C., Wille, M., Nelles, J., Rasche, P., Schäfer, K., Flemisch, F. O., Frenz, M., Nitsch, V., & Mertens, A. (2020). AMICAI: A Method Based on Risk Analysis to Integrate Responsible Research and Innovation into the Work of Research and Innovation Practitioners. *Science and Engineering Ethics*, 26(2), 667–689. <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00114-2>

Braun, R., & Griessler, E. (2018a). More democratic research and innovation. *Journal of Science Communication*, 17(3), 1–7. <https://doi.org/10.22323/2.17030304>

Brossard, D., & Lewenstein, B. V. (2009). A Critical Appraisal of Models of Public Understanding of Science: Using Practice to Inform Theory. In L. A. Kahlor & P. Stout (Eds.), *Communicating Science: New Agendas in Communication*. Routledge Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203867631>

Burget, M., Bardone, E., & Pedaste, M. (2017). Definitions and Conceptual Dimensions of Responsible Research and Innovation: A Literature Review. *Science and Engineering Ethics*, 23(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s11948-016-9782-1>

Canto, P., Costamagna, P., Eizaguirre, A., & Larrea, M. (2018). The challenges of co-generation in the search for university social impact: a case of building a dialogic space through action research. *European Public & Social Innovation Review*, 3(1), 46–67.

Chatfield, K., Borsella, E., Mantovani, E., Porcari, A., & Stahl, B. C. (2017). An investigation into risk perception in the ICT industry as a core component of responsible research and innovation. *Sustainability (Switzerland)*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/su9081424>

Das, A. K. (2019). Research integrity in the context of responsible research and innovation framework. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*, 39(2), 82–86. <https://doi.org/10.14429/djlit.39.2.13892>

Eizaguirre, Andoni. (2016). Responsible research and innovation: theoretical and political challenges. *Sociologia, Problemas e Práticas*, 2017(83), 99–116. <https://doi.org/10.7458/SPP2017834400>

European Commission. (2012). Responsible Research and Innovation. Europe's ability to respond to societal challenges (p. 4). <https://doi.org/10.2777/11739>

European Commission. (2013). Responsible Research and Innovation (RRI), Science and Technology. Special Eurobarometer 401 (Issue November).

European Commission. (2015). Indicators for promoting and monitoring Responsible Research and Innovation - Report from the Expert Group on Policy Indicators for Responsible Research and Innovation. <https://doi.org/doi.10.2777/9742>

European Commission. (2018). The evolution of Responsible Research and Innovation in Europe: The MoRRI indicators report (Issue February).

Fernández-Beltrán, F., García-Marzá, D., Sanahuja, R. S., Martínez, A. A., & Forcadell, S. B. (2017). Communication management for the impulse of Responsible Research and Innovation: Protocol proposal from dialogic ethics. *Revista Latina de Comunicación Social*, 72, 1040-1062. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1207>.

García-Marzá, D., Fernández Beltrán, F., & Sanahuja, R. (2017). Ethics and Communication in the management of responsible research and innovation (RRI). The role of scientific culture and innovation units (UCC+I). *Publicacions de la Universitat Jaume I*.

García-Marzá, D., Fernández Beltrán, F., Sanahuja, R., & Andrés, A. (2017). Science-society dialogue in Spain. Experiences and proposals to advance towards responsible research and innovation from communication. *Publicacions de la Universitat Jaume I*.

Translated with www.DeepL.com/Translator (free version)

Herriman, J., Kahane, D., Loptson, K., & Hardy, M. (2013). Stakeholder and citizen roles in public deliberation. *Journal of Public Deliberation*.

Jones, R. A. L. (2019). International handbook on responsible innovation : a global resource. In René von Schomberg & J. Hankins (Eds.), *International handbook on responsible innovation : a global resource* (pp. 355–366). Edward Elgar.

L'Astorina, A. & Di Fiore, M. (2017). A new bet for scientists?: Implementing the Responsible Research and Innovation (RRI) approach in the research practices. *Relations*, 5(2), 157–174. <https://doi.org/10.7358/rela-2017-002-last>

Marschalek, M. I. (2017). Public Engagement in Responsible Research and Innovation A Critical Reflection from the Practitioner's Point of View. *Wien*.

Meijer, I., Mejlgaard, N., Woolley, R., Rafols, I., & Wroblewski, A. (2016). Monitoring the evolution and benefits of responsible research and Innovation (MoRRI) – a preliminary framework for RRI dimensions & indicators.

Owen, R., Macnaghten, P., & Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy*, 39(6), 751–760. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs093>

Owen, R., & Pansera, M. (2019). Responsible Innovation and Responsible Research and Innovation. In D. Simon, S. Kuhlmann, J. Stamm, & W. Canzler (Eds.), *Handbook on Science and Public Policy* (pp. 26–48). Edward Elgar Publishing.

Owen, R., Stilgoe, J., Macnaghten, P., Gorman, M., Fisher, E., & Guston, D. (2013). A Framework for Responsible Innovation. In *Responsible Innovation : Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/oxford/detail.action?docID=1166329>.

Rip, A. (2014). The past and future of RRI. *Life Sciences, Society and Policy*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40504-014-0017-4>

Sanahuja Sanahuja, R., Fernández Beltrán, F., & García Marzá, D. (2019). Integrating ethics and communication in RRI management: anticipatory opportunities for dialogue. In H. Rodríguez, S. Urueña, A. Eizagirre, & O. Imaz (Eds.), *Anticipation and responsible innovation: building alternative futures for science and technology* (pp. 253-286). Biblioteca Nueva.

Sanz Menéndez, L. (2005). University and research: competitive financing of R+D projects, with special reference to Social and Economic Sciences. *Spanish journal of sociological research*, 1(109), 181–218. <https://doi.org/10.2307/40184671>

Stahl, B. C. (2012). Responsible research and innovation in information systems. In *European Journal of Information Systems* (Vol. 21, Issue 3, pp. 207–211). <https://doi.org/10.1057/ejis.2012.19>

Stahl, B., Obach, M., Yaghmaei, E., Ikonen, V., Chatfield, K., & Brem, A. (2017). The Responsible Research and Innovation (RRI) Maturity Model: Linking Theory and Practice. *Sustainability*, 9(6), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su9061036>

Stilgoe, J., Lock, S. J., & Wilsdon, J. (2014). Why should we promote public engagement with science? *Public Understanding of Science*, 23(1), 4–15. <https://doi.org/10.1177/0963662513518154>

Van den Hoven, J. (2013). Value sensitive design and responsible innovation.

van Hove, L., & Wickson, F. (2017). Responsible Research Is Not Good Science: Divergences Inhibiting the Enactment of RRI in Nanosafety. *NanoEthics*, 11(3), 213–228. <https://doi.org/10.1007/s11569-017-0306-5>

Wynne, B. (1993). Public uptake of science: a case for institutional reflexivity. *Public Understanding of Science*, 2, 321–337.

Wynne, B. (2006). Public engagement as a means of restoring public trust in science - Hitting the notes, but missing the music? *Community Genetics*, 9(3), 211–220. <https://doi.org/10.1159/000092659>

Formes et enjeux de l'événementialisation de la culture scientifique et technique

Auteur(s)

Elodie Billon, Docteure en Sciences de l'information et de la communication

MOTS CLEFS

culture scientifique et technique, événements culturels, territoires, médiation, pratiques professionnelles

RÉSUMÉ

Les nombreux événements de culture scientifique, technique et industrielle – comme la Nuit des chercheurs ou Muséomix – témoignent d'un renouvellement de la mise en public des sciences comprise dans le sens des modalités de diffusion des savoirs. L'institutionnalisation et la professionnalisation de la CSTI en France à partir des années 1970 contextualisent les

questionnements sur la place de l'événement dans les relations entre sciences, culture et société. Cette communication revient sur une recherche doctorale s'interrogeant sur ses multiples dimensions : discours, pratiques, dispositifs.

TEXTE

Cette communication présente la synthèse d'une recherche doctorale menée entre 2014 et 2020 sur la place et le rôle des événements de culture scientifique, technique et industrielle – CSTI – comme la Fête de la science, la Nuit des chercheurs ou Muséomix.

Portant sur les enjeux contemporains d'une approche culturelle de la diffusion des savoirs, notre thèse appréhende plus précisément le processus d'événementialisation de la CSTI à partir d'une double définition : le recours aux manifestations culturelles en tant que dispositifs de médiation scientifique d'une part ; l'ensemble des éléments racontés, perçus ou produits concourant à la fabrique événementielle d'autre part.

La compréhension du sujet passe par l'interdépendance entre trois évolutions.

D'abord, il est saisi dans le contexte d'institutionnalisation de la CSTI depuis les années 1970, avec un développement accéléré une dizaine d'années plus tard avec les lois de décentralisation. La législation, la production de documents officiels comme les rapports publics, la création des centres de sciences – les CCSTI – etc. sont autant de traits institutionnels qui ont amorcé et accompagné des acteurs en demande de reconnaissance. Les réseaux professionnels ont alimenté cette marche vers les logiques partenariales qui elles-mêmes ont dynamisé un paysage régionalisé à double sens : au sens de la gouvernance et au sens territorial du terme. Ensuite, cette institutionnalisation participe au développement de pratiques professionnelles vis-à-vis d'une économie au profil semblable à celui du secteur culturel en général, marquée par un équilibre entre maintien des subventions publiques et diversification des ressources : prestations d'ingénierie, mécénat. Cet équilibre est notamment conditionné par la capacité des acteurs à s'inscrire dans une dynamique de projet, là où l'accélération sociale semble s'être confortablement installée depuis les années 2000.

Enfin, notre sujet fait explicitement écho à l'abondante offre culturelle, à la richesse des agendas qui témoignent aussi de l'importance prise par les pratiques de programmations culturelles dans un contexte de diversification des formats de médiation.

Afin de composer avec l'hétérogénéité de notre objet, le cadre théorique s'est construit en faisant dialoguer deux grandes thématiques de recherche : celle portant sur le contexte institutionnel et professionnel ; celle portant sur la notion même d'événement, reliée aux problématiques de temporalités et de médiation scientifique.

A partir de ce cadre, notre problématique interroge l'événementialisation en tant qu'élément constitutif des formes contemporaines

des rapports aux savoirs. Comment son objet – l'événement pensé et pratiqué – se positionne-t-il sur l'échiquier institutionnel, professionnel et théorique de la médiation scientifique ?

Pour répondre à cette problématique, notre méthodologie s'est fondée sur une approche qualitative et en production du sujet.

Tout d'abord, la principale méthode a consisté en l'analyse thématique de seize entretiens semi-directifs. Nous nous sommes entretenus avec des responsables de musées, de centre de sciences, de services universitaires, des chargés de projets ou d'exposition. Notre sélection s'est concentrée sur des institutions organisant ou coordonnant des événements bien identifiés comme la Nuit des chercheurs ou Muséomix : c'est donc d'abord par l'entrée institutionnelle que nous avons orientés nos choix, pour ensuite élargir la discussion sur les perceptions qu'ont les acteurs de leurs pratiques événementielles, en invitant au récit de leurs expériences. Quatre thèmes qui ont été identifiés et mobilisés sur l'ensemble de nos réflexions : contexte institutionnel, pratiques professionnelles, poétique de l'événement – c'est-à-dire les « ingrédients » qui font devenir l'événement – et les relations entre sciences, culture et société.

Afin de mettre en perspective ces discours d'acteurs, une analyse de corpus de documents professionnels a été réalisée. Nous avons d'abord rassemblés 17 rapports d'activités concernant en majorité les institutions auxquelles les acteurs interrogés appartenaient, en se concentrant sur leurs éditoriaux – considérés comme des instantanés des enjeux en présence. Ensuite, notre attention s'est focalisée sur les aspects plus formels de l'événement grâce à l'étude des procédés langagiers, visuels et des types d'animation à partir de brochures papier et de programmations en ligne, comme celle de la Cité des sciences et de l'industrie.

L'exploitation de ces données a révélé trois principaux résultats. D'abord, l'événement est un outil d'institutionnalisation de la CSTI et qu'à ce titre, il occupe une place transversale dans le paysage institutionnel :

- L'événement permet la rencontre entre partenaires potentiels ou de plus longue date : il entretient comme il provoque les opportunités d'alliances, par exemple dans le cadre d'appels à projet. Le réseau est un terme fréquemment utilisé par les acteurs que nous avons interrogés : ils le conçoivent comme l'entourage professionnel ayant principalement les fonctions d'animation, de fédération et d'opportunité, lors des journées ou séminaires professionnels par exemple.

- L'événement appuie les orientations de la stratégie nationale de CSTI qui encourage d'ailleurs cette dynamique relationnelle. Il participe de ce fait aux rouages politiques et à



Exemples d'affiches des séries événementielles Les silencieuses et Festicités
(©Atelier Doc Levin, pour la Cité des sciences et de l'industrie de Paris, 2019-2020)

l'organisation décentralisée du paysage de la CSTI.

- L'événement est lié aux problématiques territoriales. La ville est un espace privilégié d'observation : la métropolisation des politiques culturelles fait le lit événementiel au nom de l'identification culturelle et touristique des territoires désormais passés maîtres de leur destin en la matière.

Ensuite, l'événementialisation accompagne des pratiques inspirées des logiques économiques marchandes ; le contexte d'accélération favorise ce rôle. D'abord, les acteurs ont intégré les logiques entrepreneuriales où les injonctions budgétaires, stratégiques et de projet se croisent, ce qui n'est pas sans lien avec le fait que les institutions auxquelles ils appartiennent sont fortement institutionnalisées dans le sens où leur organisation est stable, subventionnée et bien identifiée par le public. Les pratiques événementielles sont alors des courroies de transmission, avec du personnel dédié ; ce sont des occasions pour expérimenter des formats de médiation au nom d'un leitmotiv permanent, celui de la diversification du public. Néanmoins, dans le même temps, les acteurs interrogés avouent parfois bricoler et gérer un quotidien très sollicitant.

L'analyse des facteurs de l'accélération tels qu'ils ont été repérés par le philosophe et sociologue Hartmut Rosa a fait écho à nos observations sur les ressorts proprement temporels des événements. Le temps raccourci n'est pas le seul élément : l'exemple des nocturnes comme la Nuit des chercheurs ou la Nuit des musées montrent que ce qui fait devenir l'événement, c'est sa capacité à bouleverser les rythmes institutionnels qui se déroulent en journée mais aussi d'intégrer des programmations culturelles renouvelées et densifiant l'offre de médiations le temps d'une exposition temporaire.

Il n'en reste pas moins que jouer la montre est l'une des caractéristiques des formats d'animation, voire constitue le produit d'appel de l'événement. Parmi les exemples, nous retiendrons le speed searching, animation phare de la Nuit des chercheurs qui consiste en une conversation de quelques minutes entre un chercheur et une personne du public autour d'une petite table, généralement dans une ambiance tamisée. Les concours comme Ma thèse en 180 secondes ou les marathons créatifs par équipe comme Muséomix

valorisent quant à eux la performance et le défi qui lui est associé. Enfin, les autres temporalités caractéristiques de l'événementialisation renouvellent le modèle didactique et descendant de la vulgarisation en privilégiant les ressorts émotionnels et les expériences décalées. A la lumière des débats scientifiques sur l'évolution des modèles de diffusion des sciences, l'événementialisation joue aussi sur le tableau scripto-visuel. Par exemple, les procédés langagiers – comme les anglicismes, l'utilisation des points d'exclamations, du mode impératif ou des jeux de mots – véhiculent selon les noms d'événements une science du futur, personnalisée, célébrée, décontractée, du quotidien, participative ou encore insolite.

Quant aux récits d'acteurs, ils nous ont renseignés sur les transformations des cadres spatiaux et relationnels qu'induisent les événements. Danser dans une salle d'exposition à l'occasion de la Nuit des musées ; investir un centre commercial pour annoncer la Maker Faire à Grenoble. Autant de manières de détourner un lieu dédié au savoir, d'investir un lieu décalé ou introduire un élément exogène à la stricte connaissance scientifique. La scénarisation encourage la rencontre, le lien social, en somme, le passage de la science experte à la science faite par des sujets, des scientifiques avec un parcours, une inscription sociale. Pour autant, force est de constater que l'équilibre reste tendu entre la persistance d'un modèle descendant qui fonctionne sur le paradigme didactique et le modèle du partage pourtant défendu unanimement par les acteurs. Cette tension est d'ailleurs traitée dans la foisonnante littérature sur les relations entre sciences, culture et société, notamment dans le contexte muséal.

Notre thèse propose ainsi une base de réflexions sur l'événementialisation de la CSTI prise dans son contexte institutionnel et professionnel, du point de vue de ceux qui « font l'événement ». Le sujet promet des ouvertures variées comme les études de perception des publics ou l'analyse de traitement médiatique de ces événements.

BIBLIOGRAPHIE

- BARTHON, Céline ; GARAT, Isabelle, et al.** « L'inscription territoriale et le jeu des acteurs dans les événements culturels et festifs : des villes, des festivals, des pouvoirs. », in *Géocarrefour*, vol. 82/3, 2007, p. 111-121.
- BORDEAUX, Marie-Christine ; CAILLET, Elisabeth.** « La médiation culturelle : pratiques et enjeux théoriques », in *Culture et Musées, Hors-série 2013*, p. 139-163.
- BOUTINET, Jean-Pierre.** *Anthropologie du projet*. Paris : PUF, 2012, 441 p.
- BRUNNER, Pascale ; ELEFANTE, Chiara et al. (dir.)**. *Interpréter l'événement : aspects linguistiques, discursifs et sociétaux*. Limoges : Lambert-Lucas, 2014, 262 p.
- CHAUMIER, Serge ; MAIRESSE, François.** *La médiation culturelle*. Paris : Armand Colin, 2017 (2ème édition), 301 p.
- DUBAR, Claude.** « Temporalité, temporalités : philosophie et sciences sociales. », in *Temporalités*, n°8, 2008. Disponible en ligne : <http://temporalites.revues.org/137>
- GOETSCHEL, Pascale ; GRANGER, Christophe.** « Faire l'événement. Un enjeu des sociétés contemporaines », in *Sociétés et Représentations*, n°32, 2011, p 7-23. Disponible en ligne : (consulté le 29/08/2019).
- JACOBI, Daniel.** *La communication scientifique. Discours, figures, modèles*. Grenoble : PUG, 1999, 277 p.
- JACOBI, Daniel.** « Muséologie et accélération », in MAIRESSE, François (dir.). *Nouvelles tendances de la muséologie*. Paris : La Documentation française, 2016, p. 27-39.
- JEANNERET, Yves.** *Ecrire la science. Formes et enjeux de la vulgarisation*. Paris : PUF, 1994, 398 p.
- LALLEMENT, Emmanuelle.** « Événements en ville, événements de ville : vers de nouvelles ritualités urbaines ? », in *Communication et organisation*, dossier « La ville dans tous les sens », n°32, décembre 2007, p. 26-38.
- LAS VERGNAS, Olivier.** « Note de synthèse. L'institutionnalisation de la « culture scientifique et technique », un fait social français (1970 – 2010) », in *Savoirs*, n°27, 2011 a, p. 9-60. Disponible en ligne : <https://www.cairn.info/revue-savoirs-2011-3-page-9.htm>
- LEMAREC, Joëlle.** « Introduction. Dossier : évolution des rapports entre sciences et société au musée. Dispositifs, discours, énonciation, publics. », in *Culture et musées*, n°10, 2007, p. 13-20
- LONDEI, Danielle ; MOIRAND, Sophie et al. (éds).** *Dire l'événement. Langage, mémoire, société*. Paris : Presses de la Sorbonne Nouvelle, 2013, 356 p.
- MAIRESSE, François ; ROCHELANDET, Fabrice.** *Economie des arts et de la culture*. Paris : Armand Colin, 2015, 271 p.
- NEGRIER, Emmanuel ; TEILLET, Philippe.** *Les projets culturels de territoire*. Fontaine, PUG ; Grenoble, UGA Editions, 2019, 154 p.
- PAILLIART, Isabelle (dir.)**. *La publicisation de la science. Exposer, communiquer, débattre, publier, vulgariser*. Grenoble : PUG, 2005, 206 p.
- POIRRIER, Philippe (dir.)** *Histoire de la culture scientifique en France*. Dijon : Editions universitaires de Dijon, 2016, 154 p.
- POIRRIER, Philippe (dir.)**. *Politiques et pratiques de la culture*. Paris, La Documentation française, 2017, 321 p.
- RAICHVARG, Daniel.** *Science et spectacle. Figures d'une rencontre*. Nice : Z'éditions, 1993, 367 p.
- RASSE, Paul.** *Le musée réinventé : culture, patrimoine, médiation*. Paris : CNRS éditions, 2017, 295 p.
- ROSA, Hartmut.** *Accélération, une critique sociale du temps*. Paris : La Découverte, 2010, 474 p.
- SCHIELE, Bernard.** *Le musée de sciences. Montée du modèle communicationnel et recomposition du champ muséal*. Paris : L'Harmattan, 2001, 278 p.
- TOBELEM, Jean-Michel.** *Le nouvel âge des musées. Les institutions culturelles au défi de la gestion*. Paris : Armand Colin, 2010, 2ème édition, 324 p.



Atelier thématique # 10

Rôle des chercheurs dans la médiation
scientifique / Lien chercheurs - publics

1 / 3

De la Recherche à la Médiation : une vision bilatérale de partages

Auteur(s)

Olivier RICHARD, Dr, MCU Université Orléans, INEM-CNRS, UMR 7355 Université d'Orléans
Melissa BONNET, Dr, Directrice adjointe MPLS Aquitaine

Céline DUBOURG, Dr, MCU Université Orléans, INEM-CNRS, UMR 7355 Université d'Orléans
Evelyne BOIS, Dr, MCU Université Orléans, Laboratoire ÉRCAÉ, Université d'Orléans

MOTS CLEFS

Cerveau, Formation, Neuromythes, Esprit critique, Arts&Science

RÉSUMÉ

Présenter des connaissances scientifiques revêt des formes différentes pour le-la chercheur ou enseignant-chercheur. Une médiation passant par des dispositifs originaux (livre de vulgarisation, exposition interactive, jeu, conférence avec implication du public) nous a conduit à transformer notre travail de diffusion du savoir en Neurosciences. Le partage de la démarche scienti-

fique avec un public de tous âges permet aussi la formation et la mobilisation du sens critique. La volonté d'associer les mondes scientifiques et artistiques au profit de la médiation caractérise le travail proposé ici.

TEXTE

A partir des nouvelles connaissances produites par son activité scientifique de recherche, l'une des prérogatives de l'enseignant-chercheur et du chercheur, est de diffuser les connaissances de son domaine de spécialité. Le scientifique professionnel est fortement, et de plus en plus, convaincu que la richesse de la Science réside également dans le partage de ces connaissances vers un public inondé d'informations en provenance de nouveaux médias aux sources souvent scientifiquement peu fiables. Ainsi qui mieux que lui pour aller partager les savoirs, les hypothèses, les découvertes étonnantes avec un public aux profils pluriels ? Du public étudiant, qu'il côtoie par son activité universitaire, au grand public, qu'il rencontre lors d'événements du type fête de la science, ou le public scolaire qu'il peut rencontrer quand il s'engage dans des démarches auprès de divers établissements, le scientifique peut emprunter un chemin complexe mais gratifiant, celui de la médiation.

Au travers de conférences, d'ouvrages de vulgarisation et de formations telles que les formations d'enseignants réalisées au sein des Maisons pour la Science, le scientifique peut partager et mettre à la portée de tous ses connaissances. Parallèlement, son discours, son regard sur sa spécialité et sa pédagogie peuvent évoluer. Il s'enrichit de son expérience de médiation. Non seulement il est nécessaire de prévoir une adaptation du langage employé mais aussi et surtout il convient de faire appréhender et comprendre le travail du chercheur. Son discours sur la démarche scientifique et sur l'esprit critique peut se révéler décisif à l'heure du foisonnement des sources, des données, des outils et des informations concurrentes altérant le jugement critique du grand public trop peu souvent accompagné.

Dans notre cas, proposer des savoirs neuroscientifiques à des publics différents oblige à revisiter la façon de les partager. S'adapter à un nouveau public c'est donc adapter obligatoirement ses supports de communication. Ainsi, depuis quelques années nous inventons pour chaque nouveau public de nouveaux supports. Les situations festives liées à la science nous permettent de proposer des jeux et ateliers pour les enfants : force est de constater que les plus petits sont très friands de comprendre le fonctionnement de leur cerveau. Nous constatons que dans ce type d'occasion il est compliqué d'associer les plus grands (parents, accompagnateurs adultes) qui restent souvent en retrait. C'est ainsi que nous avons imaginé l'utilisation d'un jeu d'évasion (escape game) pour les adolescents et les adultes dans l'objectif de susciter leur intérêt pour les neurosciences. C'est ainsi qu'a été intégralement imaginé, en équipe, une histoire de scientifique (le Professeur Ciboulot) souhaitant retrouver les résultats de ses recherches cachés dans son laboratoire. Les joueurs ont en charge de retrouver cinq résultats,

tous prouvant l'existence de neuromythes (les fausses croyances sur le cerveau). Un espace clos reconstituant un laboratoire de neurobiologie avec des appareillages et des expériences à réaliser permet aux équipes de six personnes de collaborer pour, à l'issue de la quête des résultats et énigmes, sortir du laboratoire en ayant abordé des thématiques de neurosciences. L'utilisation des ressources audio, vidéo et des documents écrits scientifiques permet aux joueurs de vivre des situations différentes durant les quarante-cinq minutes de leur expérience ludique. Ce dispositif, qui nécessite une grande quantité de matériel et des animateurs en permanence dans l'espace de jeu a été ensuite repris dans une déclinaison plus mobile de malle pédagogique mise à disposition pour les établissements scolaires de la Région (en collaboration avec Centre Sciences).

La création de livres édités à l'échelle locale et à l'échelle nationale nous permet également une diffusion plus traditionnelle des informations, parfois directement dérivées de nos autres actions de médiation. Dans ce mode de communication, la difficulté réside bien sûr à trouver l'angle le plus adapté au public ciblé. Le foisonnement d'ouvrages sur la thématique des neurosciences oblige le scientifique rédacteur à un choix rédactionnel qui conduit souvent au dilemme de trier parmi des informations semblant toutes plus importantes que les autres. Dans ce contexte, le risque est important de simplifier à l'extrême en induisant de la confusion pour le lecteur. Le mode de diffusion par exposition est également une de nos expériences récentes. L'interactivité, souhaitée pour cette exposition se traduit par la possibilité de renouveler régulièrement les ressources apportées à partir d'une base de questionnements apparaissant sur les documents écrits et fixes de l'exposition (utilisation de QR codes entraînant vers des pages ressources). Des événements comme la semaine du cerveau sont favorables pour le déploiement de telles expositions. Le grand intérêt est qu'une telle exposition interactive peut être déployée dans plusieurs lieux simultanément et mise en place sans accompagnement permanent tout en conservant un caractère dynamique.

Les conférences grand public peuvent aussi être envisagées classiquement, autour de l'habituelle « conférence suivie de questions » mais aussi envisagées sous un angle plus spectaculaire avec mise en scène, intervention d'acteurs ou autres artistes et possible participation active du public (pouvant conduire jusqu'à une recherche participative combinée à la conférence).

L'idée force de nos actions est donc bien de vulgariser pour diffuser, pour partager et pour accompagner le public dans la démarche scientifique, ce qui étend la démarche initiale vers une réelle médiation. L'ensemble de ces actions de médiation a non

seulement comme objectif d'apporter des connaissances mais aussi de développer le sens critique du public face à la multitude des sources d'informations. A partir d'une initiation à la démarche scientifique et à l'histoire des sciences mais aussi à partir d'analyses de controverses socio-scientifiques, le public pourra se forger de lui-même une opinion.

Réfléchir à la communication sur son domaine de spécialité, le rendre accessible, passionnant et interactif conduit à une évolution individuelle du scientifique et à une transformation de son travail. Réfléchir autrement pour rapprocher les publics mais aussi pour rapprocher les domaines de spécialité. Ainsi, avons-nous initié un rapprochement entre arts et science dans une démarche de médiation scientifique destinée à des publics variés (scolaires, étudiants, enseignants, spectateurs au sens large) pour mieux comprendre la démarche scientifique, ses doutes, sa construction au travers de la vision artistique. Des premières productions de présentations scientifiques de natures diverses en neurosciences, ayant pour objectif de réfuter de fausses croyances sur le cerveau, avec une dimension artistique ont reçu un retour très positif du public. Cette communication propose de se questionner sur l'évolution du chercheur en neurosciences et de son travail mais aussi à travers ses différentes actions de communication, de médiation et de vulgarisation dans la perspective de faire évoluer les pratiques de diffusion des savoirs de la communauté universitaire. L'émergence de ce dialogue entre science et domaine artistique a également fait naître l'envie d'élaborer des projets de recherche à l'interface entre les deux. Comprendre comment réagit le spectateur, s'il ressent des émotions différentes, s'il comprend et apprend mieux, lorsque l'information scientifique qui lui est apportée est véhiculée traditionnellement ou par des voies plus spectaculaires doit apporter au monde de la recherche de potentielles nouvelles perspectives de communication.

BIBLIOGRAPHIE

M. Bonnet, Quand le cerveau apprend, 2021, ESF Sciences Humaines

Collectif, « Votre cerveau est-il grignoté par les neuromythes » 2018, The Conversation <https://theconversation.com/votre-cerveau-est-il-grignote-par-les-neuromythes-104153>

Les rencontres « manquées » entre les chercheur.e.s et les publics. Retour réflexif sur trois recherches en sciences humaines et sociales sur des questions de santé

Auteur(s)

Emmanuelle Simon, Université de Lorraine - CREM
Fabienne Hejoaka, IRD - LPED

- Titre :

- Prénom, Nom, Etablissement :

MOTS CLEFS

Réception, médiation scientifique, publics concernés, réflexivité, BD, théâtre, chanson, communication

RÉSUMÉ

Un des ressorts de la création d'une perspective commune est la rencontre effective avec les publics. Les « ratés » mettent en exergue le fait que la médiation est encore conçue comme un « one shot » en étape finale d'un processus linéaire (question, protocole, résultats, médiation). A partir de trois exemples, les auteures interrogent les spéci-

cités de la médiation scientifique en SHS. Les échecs des projets sont à rapporter à la fabrique même de la recherche (qualité de la relation d'enquête, conditions de production) qui peut également être à l'origine de discordances d'intentions entre les chercheurs et le médiateurs.

TEXTE

Basé sur l'analyse réflexive de trois dispositifs de dialogue sciences/société menés dans le cadre de recherches en anthropologie et en sciences de l'information et de la communication sur l'expérience de maladies chroniques et du handicap, cet article interroge les ressorts de rencontres « manquées » avec les publics desdits dispositifs. Ainsi nous avons observé combien la vie sociale des dispositifs élaborés avec des médiateurs ou des créatifs peut être cantonnée aux phases de production et de mise à disposition d'outils. L'accompagnement de leur réception occupe souvent une place mineure.

Nous proposons ici quelques pistes pour dépasser cette situation avec une structure simple : 3 dispositifs, 3 points clés. Une présentation des dispositifs - objectifs principaux et éléments opérationnels (qui, où, quand, etc.) (Rasse, 2001) - permettra de situer les intentions de communication. Elle sera suivie des questionnements suscités par sa mise en place effective et sa réception par les publics, nous amenant in fine à réfléchir aux déclinaisons d'une « science and we ».

Incertitude : va-et-vient entre recherche et médiation

Incertitude est une pièce de théâtre, réalisée par la compagnie Entrelesactes (<https://www.entrelesactes.com/>), commandée par les chercheuses du projet Famwest (financement par la fondation des maladies rares). Le projet portait sur le vécu de parents d'enfants atteints du syndrome de West, forme rare et sévère d'épilepsie du nourrisson, souvent associée à de lourds handicaps. Inscrite dans le genre du théâtre de témoignages, la pièce visait à restituer les résultats aux personnes concernées (parents) dans une logique de médiation réflexive et narrative. La création s'appuie sur une sélection d'extraits des entretiens choisis avec des membres d'une association partenaire de la recherche. Le dispositif de médiation humaine produit avait vocation à être joué puis suivi d'un débat en présence des chercheuses (ou diffusé – la pièce ayant fait l'objet d'une captation) dans les associations partenaires du projet. Ceci n'a pas eu lieu et finalement les seuls lieux de diffusion de la pièce effectifs relèvent de l'arène académique (colloques ou séminaires). On note de fait une discordance entre les objectifs de médiation et les espaces de diffusion.

Dans les faits, la médiation est souvent conçue comme une des phases finales d'un processus linéaire qui suit le schéma : question

de recherche, protocole, enquête, résultats et médiation. Pourtant la notion de médiation scientifique suppose de rompre avec la vulgarisation qui part de résultats pré-construits produits par les chercheurs et qui assure leur traduction vers un/des publics ciblé.s (Bensaude-Vincent, 2010). D'un point de vue méthodologique et épistémologique, les SHS, s'inscrivent en contrepoint de cette vision linéaire du processus de recherche. Les démarches d'enquête qualitatives placent les chercheurs en relations directes avec les publics concernés. La médiation prend dès alors ses racines dans la fabrique même de la recherche. Elle est corrélée à la qualité de la relation d'enquête, à la place attribuée aux enquêtés tout au long de la recherche, mais également de la posture des chercheurs et à la façon dont la participation des enquêtés au dispositif est pensée et mise en œuvre. Les relations construites au fil des enquêtes, voire les collaborations mises en œuvre dans les recherches participatives associant des malades chroniques voire des patients experts peuvent toutefois être plus intentionnelles qu'effectives. Aussi, dans le cas de Famwest, la relation d'enquête était protéiforme selon les chercheuses impliquées (ancienneté ou non de la relation, relation ponctuelle ou poursuivie) et la place donnée aux partenaires associatifs a été assez inégale selon les différents moments du projet. Différentes rencontres ont pu être manquées ou réussies tout au long du projet et la pièce a d'ailleurs été conçue dans une démarche de co-construction réparatrice, arrivée sans doute un peu tard. Rompre de façon effective avec une conception linéaire, ce serait se donner les moyens et le temps de penser les formes et les contenus du/des dispositif.s de médiation susceptible.s de favoriser in fine l'élaboration de communautés épistémiques tout au long du processus de recherche.

Aussi nous sommes arrivées à une situation paradoxale dans laquelle ceux-là mêmes qui avaient participé aux choix d'extraits d'entretiens pour alimenter la pièce en refusaient la diffusion lors des réunions/AG de leur association au motif du ton difficile de la pièce. Plutôt qu'être capacitante, elle rappelait le prix à payer de l'expérience de maladie et du handicap vécus par les familles. De fait, ce choix d'être « non-public » (Saez, 2015) a permis à l'une d'entre nous d'affiner son analyse des processus d'élaboration des savoirs d'expérience au sein des espaces d'échanges en ligne qu'elle étudiait. Le contrat de communication (Charaudeau, 2017) dans un entretien semi-directif avec la chercheuse permet d'exprimer librement des émotions négatives ou un refus de l'expérience

à vivre. Diversement, le contrat de communication dans un espace collectif entre pairs s'appuie, sur une construction sociale des émotions avec un partage d'expériences positives mettant l'accent sur le pouvoir d'agir des concernés. Le refus d'être public fournissait à la chercheuse des données complémentaires sur ce contrat tacite au cœur du processus de construction des savoirs. Il lui permettait également de mieux répondre aux questions fondamentales qui motivait sa recherche : « qui rend capable de quoi ? à quel prix ? et qui en paie le prix ? » (Haraway, 2016, p. 43). Aussi dans une démarche cyclique de va-et-vient entre recherche et médiation qui vient prolonger le processus scientifique caractéristique de production des savoirs en SHS, une réflexion a été initiée a posteriori pour diffuser la pièce/débat auprès d'un public plus large en accompagnant ce que produit pour ce public le fait d'être spectateur à distance de la souffrance de l'autre (Boltanski, 1993).

Yégèl : penser le caractère protéiforme du dialogue sciences/société

Le deuxième dispositif YÈGÈL est une BD en ligne créée dans le cadre d'une recherche anthropologique à visée opérationnelle, portant sur l'annonce du diagnostic aux adolescents vivant avec le VIH au Sénégal (financée par le Fondation de France). Réalisée en collaboration avec Lison Bernet (illustratrice) et Gaëlle Foray (Web designer), cette BD en ligne visait à humaniser et rendre accessible les résultats d'un projet pilote ayant démontré la faisabilité et l'efficacité d'un protocole d'annonce, dans un contexte où les soignants ont un accès limité à la littérature scientifique, sont peu formés et sont réticents à informer les enfants de leur diagnostic. Co-construit par la chercheuse, des soignants et l'illustratrice et produit en 2016, ce dispositif numérique destiné à être diffusé sur les réseaux sociaux (notamment via des smartphones) n'a finalement pas été déployé et est toujours en phase de pré-publication (<https://www.yegelhiv.com/>).

Ce dispositif montre que le dialogue sciences/société n'est pas la seule prérogative du champ de la médiation scientifique. Du point de vue des chercheurs, il peut être engagé de multiples façons, à travers la construction de partenariats avec les concernés, et ce dès le montage des projets de recherche (Vidal, 2013). À l'autre bout du continuum, le dialogue s'inscrit dans une longue tradition de restitution des résultats mobilisant divers supports créatifs (films, photographie, dessins, théâtre...) et qui sont ici immédiatement entendus comme autant d'outils méthodologiques mobilisés dans la collecte de données qualitatives. À côté de ces fabriques et narrations de la science qui se multiplient à travers de nouvelles formes d'écritures (voir par exemple le Réseau national des écritures alternatives en sciences sociales), la « recherche sensible » (Brito et Pesce, 2015) ou les collaborations avec des artistes, il existe également une longue tradition de recherche-action (Macaulay, 2017), terme générique renvoyant à un archipel de pratiques impliquant la recherche opérationnelle, communautaire, l'évaluation rurale et à plus généralement, de multiples formes et modalités de participation (Storup, Millot, et Neubauer, 2013).

Les recherches opérationnelles menées dans notre domaine de spécialité au service du bien commun et du pouvoir d'agir des concernés (Monceau et Soulière, 2017) se sont, le plus souvent développées en dehors des dispositifs d'accompagnement au transfert (ressources humaines comme financières) existant dans nos institutions de recherche publiques. La recherche sur contrat, l'accroissement de la précarité, l'empilement des tâches à l'université permettant difficilement de tenir les échéances, sont autant d'éléments qui font que l'opérationnalisation est parfois bousculée, voire irréalisable. Les chercheuses se heurtent alors au réel des conditions de production de la recherche en général, et plus spécifiquement en SHS, inscrites dans des temporalités singulières impliquant un va-et-vient entre théorie et empirie, nécessitant des temps longs, fluctuants, ponctués d'incertitudes. On participe alors à des projets de restitutions alors que les résultats ne sont que préliminaires et les articles scientifiques non publiés, sans pouvoir accompagner le processus jusqu'au bout. Ou encore, comme dans le cas de Yégèl la BD en ligne, en l'absence d'une stratégie de communication à large échelle impliquant des partenaires institutionnelles en Afrique de l'Ouest (services hospitaliers, OMS, UNICEF) et de conflits d'agenda, le dispositif n'a pu être diffusé. L'accent sur la recherche sur contrat sur un temps donné et borné met ainsi en danger l'engagement dans un processus de dialogue sciences/société, qui « ne peut se contenter de forger des liens

éphémères, elle doit aussi participer à la production d'un sens qui engage la collectivité » (Caune, 2000).

Augustine et l'expert : au-delà de la triade scientifiques/médiateurs/publics

Augustine et l'expert est une chanson faisant partie de l'album La recherche en chanson réalisé par la avec la compagnie Crache-Texte, sur commande de l'Université de Lorraine (UL). Le morceau et le clip associé portent sur le projet ComPatient – financé par l'hôpital Mercy (Metz-Thionville) – qui analyse les stratégies communicationnelles d'un programme d'éducation thérapeutique (ETP) sur l'ostéoporose. Il s'agit d'une initiative du service de médiation scientifique de l'UL, sur appel à projets en direction des chercheurs. Après entretiens avec les chercheurs, le médiateur a travaillé avec la compagnie pour mettre la recherche en chanson, les chercheurs étant consultés aux différentes étapes (paroles, arrangement musical, clip). Les chansons – écoutables sur le site de l'UL (<https://soundcloud.com/culturesci/sets/la-recherche-en-chanson>) ont vocation à être utilisées comme support ludique déclencheur de discussions dans des actions de médiation dans ou hors les murs de l'UL. Après un an, une première date est finalement prévue dans le cadre d'une soirée programmée pour la fête de la science 2021 : chansons jouées par le groupe et débat avec les chercheurs. En parallèle, le morceau a été diffusé sur le site d'une association de malades rhumatismaux chroniques (<https://www.aflar.org/la-recherche-en-chanson>) accompagnée d'un court questionnaire élaboré par la chercheuse avec la présidente de l'association et le médecin commanditaire de la recherche. On voit ici que la chanson est diffusée auprès de publics très différents. Est-ce pour autant un succès ?

En fait l'énoncé – la chanson – ne s'inscrit pas dans des objectifs partagés entre la chercheuse et le médiateur, chacun engageant de fait des locuteurs différents dans le dispositif. La chercheuse y voyait une opportunité de restitution des résultats en direction des concernés, permettant de proposer un outil original susceptible d'alimenter les dispositifs d'ETP étudiés : écoute de la chanson qui évoque la légitimité des savoirs d'expérience des patients, puis discussion collective. La chanson constitue également un support au service d'un dispositif de médiation métacognitive (réflexive) ou épistémique (favorisant l'émergence de nouvelles représentations partagées), soutenant le déploiement d'une ETP plus bottom up. Dans cette perspective, la chanson a été présentée au médecin commanditaire de la recherche et à l'AFLAR. Alors que les critiques du caractère trop médico-centré et descendant des dispositifs d'ETP adressées lors de la restitution semblaient entendues par le médecin, il s'est montré peu enclin à utiliser ce dispositif, la chanson ne fournissant pas de données tangibles médicales. Il montrait la permanence de son attachement à une démarche sémiocognitive (capacité à traiter une information) descendante (Peraya, 2010). À l'inverse, enthousiaste, la présidente de l'AFLAR a proposé de penser un accompagnement de la diffusion de cet outil en le publiant sur leur site et en l'associant à un questionnaire de réception.

De son côté, le médiateur scientifique montait un projet en direction du « grand public » ou autrement dit de « non concernés ». Classiquement pour les professionnels de la médiation, le projet « la recherche en chanson » s'inscrit dans une politique d'établissement à l'articulation de la médiation scientifique et de la communication institutionnelle. La chercheuse a insisté sur l'importance de l'avis des concernés et a imposé un temps de relecture par le médecin et les acteurs associatifs aux différentes étapes de construction du projet. Les remarques remontées ont été prises en compte et discutées par le médiateur, mais sans jamais dialoguer en direct avec ces derniers. Quelle place et quel rôle attribuait-il à ce public spécifique ? Le chercheur était-il devenu médiateur ? In fine lorsque la chercheuse s'est engagée dans le suivi de la réception de la chanson, le public « concernés » n'était pas un public familier au médiateur. Ceci explique sans doute le fait qu'il n'a pas ou peu donné suite aux propositions d'association à cette démarche faites par la chercheuse. Cela pose la question de l'identification de l'ensemble des publics imaginés dans les dispositifs de médiation scientifique par les différents acteurs impliqués ayant chacun des habitus professionnels singuliers. En outre, les différents publics peuvent, on l'a vu, endosser des rôles très variés dans les deux situations de médiation et cela nous amène à pousser plus loin la

critique de la dimension duale de la communication propre à la médiation (Gellereau, 2013) en bousculant également la triade chercheurs/médiateurs/publics.

Conclusion

Ces trois situations montrent combien la médiation scientifique ne se réduit pas à la transmission d'énoncés. Elle nécessite de s'inscrire dans une approche participative en contrepoint d'une vision linéaire et duale – voire en triade – de la communication. Les rencontres manquées ou inattendues, nous ont permis de montrer combien penser le dialogue sciences/société implique des acteurs pluriels, aux rôles et relations complexes. En tant que chercheur, il nous apparaît important de plaider pour une meilleure prise en compte des conditions de production de la recherche ainsi que pour une meilleure intégration des pratiques de médiation dans la formation et tout au long du processus de

production de la recherche. Ceci suppose la mise en place d'un dialogue entre chercheurs et médiateurs, bien en amont mais aussi en aval, de ce qui se pratique aujourd'hui afin de réfléchir à une « Science and we », intégrant les diverses parties prenantes d'une science ouverte sur la cité.

BIBLIOGRAPHIE

B. Bensaude-Vincent, « Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique », Questions de communication [En ligne], 17 | 2010, mis en ligne le 01 juillet 2012, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://questionsdecommunication.revues.org/368> ; DOI : [10.4000/questionsdecommunication.368](https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.368)

L. Boltanski, 1993, *La souffrance à distance*, Paris Métailié

O. Brito, S. Pesce, 2015, « De la recherche qualitative à la recherche sensible », *Spécificités*, 2 (n° 8), p. 1-2. DOI : [10.3917/spec.008.0001](https://doi.org/10.3917/spec.008.0001)

J. Caune, 2008, *La culture scientifique : une médiation entre sciences et société*. *Lien social et Politiques*, (60), 37–48. <https://doi.org/10.7202/019444ar>

P. Charaudeau, 2017, « Contrat de communication/contrat de parole », *Publictionnaire*. Dictionnaire encyclopédique et critique des publics. Mis en ligne le 01 septembre 2017. Dernière modification le 19 septembre 2019. Accès : <http://publictionnaire.huma-num.fr/notice/contrat-de-communication-contrat-de-parole>.

M. Gellereau, 2006, « Pratiques culturelles et médiation », in Olivesi, Stéphane, (dir.), *Sciences de l'Information et de la communication*. Objets, savoirs, discipline, Grenoble, Presses universitaires de Grenoble (*La communication en plus*), pp.27-42.

D. Haraway, 2020, *Vivre avec le trouble*, Paris, Editions des mondes à faire.

A.-C. Macaulay, *Participatory research: What is the history? Has the purpose changed?*, *Family Practice*, Volume 34, Issue 3, 1 June 2017: 256–258.

G. Monceau, M. Soulière. 2017, *Mener la recherche avec les sujets concernés : comment et pour quels résultats ?*. *Education et socialisation - Les cahiers du CERFEE*, Presses Universitaires de la Méditerranée, 2017, DOI : [10.4000/edso.2525](https://doi.org/10.4000/edso.2525)

D. Peraya, 2010, « Entretien avec Daniel Peraya », *Revue internationale sur le numérique en éducation et communication*.

P. Rasse 2001, *La médiation scientifique et technique entre vulgarisation et espace public*. In : *Quaderni*, n°46, Hiver 2001- 2002. *La Science dans la cité*. pp. 73-93.

G. Saez, 2015, « Non-public », *Publictionnaire*. Dictionnaire encyclopédique et critique des publics. Mis en ligne le 20 septembre 2015. Dernière modification le 02 juillet 2021. Accès : <http://publictionnaire.huma-num.fr/notice/non-public>.

B. Storup, G. Millot, C. Neubauer, 2013, *La recherche participative comme mode de production de savoirs. Un état des lieux des pratiques en France*, Paris : Fondation Sciences Citoyennes.

L. Vidal (Ed.). 2017, *Expériences du partenariat au Sud : le regard des sciences sociales*. IRD Éditions.

Médiation scientifique : une facette du métier des chercheur.e.s ?

Auteur(s)

Dr Afaf MIKOU UMR8601 Université de Paris

MOTS CLEFS

Médiation scientifique, science et société, pratique réflexive, science citoyenne, défiance envers la science, valorisation de la médiation scientifique

RÉSUMÉ

Avec la crise sanitaire actuelle, la parole scientifique est attendue, scrutée; il est donc indispensable que les chercheur.e.s soient au rendez-vous de la médiation scientifique pour contribuer à ce besoin sociétal à l'heure où la désinformation constitue un risque majeur pour notre société. Cette facette du métier de chercheur.e n'a pas toujours été

valorisée mais est de plus en plus encouragée (médaille du CNRS, chaire à l'IUF). Je présenterai certaines actions menées sur le terrain et partagerai quelques interrogations sur cette médiation scientifique en pleine mutation.

TEXTE

La communication scientifique en crise

Lors de cette crise sanitaire, la science et la recherche ont été mises en scène dans le débat public. Face à cette situation inédite, ni la société civile, ni les médias ni même les décideurs n'étaient préparés à assimiler autant de connaissances scientifiques liées à l'avancement des recherches (1).

Pour établir un diagnostic de la situation, il convient d'abord de faire la distinction entre science et recherche.

La science est un corpus cohérent de connaissances validées qui fait consensus et donc qu'il n'y a pas lieu de contester. La recherche scientifique pourrait quant à elle être qualifiée de « science en train de se faire »; une fois validés par les pairs, les résultats viendront alimenter la science et enrichir le champ scientifique. La science ne laisse donc pas place au doute, à la contestation, au débat. Contrairement à la recherche qui elle, est basée sur la démarche scientifique dont les caractéristiques sont l'observation, l'interrogation et la formulation d'hypothèses puis l'expérimentation, la remise en question des pratiques au regard des résultats obtenus, le doute systématique avant la validation par les pairs.

Pendant cette crise de la COVID19, les chercheurs invités par les médias, n'ont pas pu déployer leur démarche scientifique de façon rigoureuse, très souvent, faute de temps. Parfois, le fait qu'ils n'aient pas délivré des réponses tranchées et un contenu scientifique bien stabilisé a pu engendrer une frustration du public voire une défiance envers la science.

De plus, en communiquant, les chercheurs et/ou médecins évoquent des notions scientifiques souvent pluridisciplinaires (virologie, épidémiologie, infectiologie...) difficiles à assimiler par la société.

Par ailleurs, le discours de science est souvent chargé d'implicite et peut paraître contre intuitif pour un public non averti. Parallèlement, fleurissent fake news et discours complotistes, où la corrélation est prise comme une causalité, ce qui rend les propos fluides, prêts à être assimilés par le public comme l'explique Gérard Bronner, spécialiste des croyances collectives « la théorie du complot va dans le sens des intuitions du cerveau ».

Face à ce désordre informationnel, l'image des sciences, se brouille et se dégrade engendrant la prolifération des controverses et la perte de confiance envers la science. Si la crise sanitaire a révélé ce malaise, la médiation scientifique saurait-elle apaiser les relations entre science et société ?

La médiation scientifique en mutation

Transmettre les connaissances au grand public, susciter des vocations scientifiques... tels étaient les objectifs traditionnellement assignés à la diffusion de la Culture scientifique et Technique (CST). Mais peut-on réduire la diffusion de la CST à une transmission des connaissances du chercheur qui détient le savoir vers un public profane ?

Il serait bien réducteur d'assimiler la médiation scientifique à une démarche verticale de la transmission du savoir des scientifiques vers un public non averti.

Comme le rappelle très justement le manifeste Révoluscience (2) « La communication publique de la science n'est pas neutre... elle a un impact majeur sur les relations entre science et société... ». Ce manifeste rédigé il y a 10 ans, pointait déjà du doigt, la vulgarisation scientifique qui peut donner l'impression de creuser l'écart qu'elle est sensée combler entre la science et la société. En bousculant un peu cette pratique, il ouvrirait déjà la perspective d'une médiation scientifique pour et avec la société.

En effet, la médiation scientifique doit mettre à la disposition du public, les outils pour appréhender une démarche scientifique en vue d'acquérir des modes de raisonnement logiques. A l'image de l'article récemment publié dans les colonnes du Monde qui donne les rouages pour bien lire et comprendre une étude scientifique (3). Par ailleurs, la médiation scientifique ne peut viser d'inculquer un « esprit scientifique » sans respecter les imaginaires et les valeurs du public. Elle doit aider la société à comprendre la complexité du problème et la multiplication des acteurs impliqués dans les controverses.

Plus que jamais avec la crise sanitaire que nous traversons, la médiation scientifique se doit d'insuffler la confiance et la réciprocité entre chercheurs et citoyens en faisant évoluer sa démarche vers des pratiques réflexives favorisant le dialogue entre science et société.

Pour cela, la communication publique de la science peut prendre de multiples formes : conférence, exposition, atelier, débat, escape game, fête de la science, recherche participative... et d'autres formes plus adaptées au distanciel : visite virtuelle, rencontre en ligne, podcasts... Enfin, certains formats de média sont aussi très prisés, comme The conversation où les chercheurs collaborent avec des journalistes pour communiquer directement avec la société. Ce média en ligne, acteur de médiation scientifique, est partenaire de la Fête de la Science organisé par

le Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (MESRI).

La médiation scientifique : du superflu au nécessaire

C'est sans doute, face à la crise sanitaire que le MESRI a pris conscience du rôle clé, longtemps sous-estimé, des personnels de la recherche dans la médiation scientifique. La ministre, Mme Vidal le souligne dans son discours « La relation science-société doit désormais être reconnue comme une dimension à part entière de l'activité scientifique, comme une mission à part entière des chercheurs... Elle doit acquérir ses lettres de noblesse et prendre la place qu'elle mérite dans les carrières et la vie académique ». A cet effet, les personnels de recherche et les établissements sont prêts à assumer cette responsabilité. L'enquête réalisée en 2020 par The Conversation a montré que nous chercheurs, considérons le partage de la science comme une nécessité et une facette de notre mission (4) (5).

Pour reconnaître, valoriser et encourager l'engagement des acteurs de la recherche, des dispositifs ont été mis en place. Ainsi, une nouvelle médaille du CNRS sera dédiée à la médiation scientifique et des nouvelles chaires (4 en 2021 et 10 en 2023) y seront consacrées au sein de l'Institut de France.

Pour mettre en place cette stratégie globale, des moyens financiers importants sont mobilisés. Ainsi, l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) consacrera, chaque année (de 2021 à 2030), 1% de son budget d'intervention aux projets Science avec et pour la société (SAPS). Suite à l'appel à manifestation (AMI-SAPS) lancé en 2021, plus de 400 propositions ont été reçues, témoignage du dynamisme et des attentes des scientifiques et chercheurs.

Posture d'un.e chercheur.e dans une médiation scientifique innovante : une expérience personnelle nourrie d'actions sur le terrain. Toutes ces annonces traduisent la volonté du gouvernement d'élever l'action science-société au rang des priorités et de consacrer la médiation scientifique parmi les activités nobles de la recherche, de lui faire place dans la carrière des chercheurs.

Pour ma part, la passion primant sur le carriérisme, j'ai depuis de nombreuses années, été pleinement investie dans la relation science-société que je considère comme un maillon essentiel de la démocratie. Des actions que j'ai menées dans le milieu rural sous forme d'ateliers scientifiques organisés au profit de plus de 10 000 enfants, j'en tire une grande leçon d'humilité et un enrichissement humain incommensurable (6) (7).

Il faut préciser que la tâche du médiateur scientifique est double : il est essentiel de ne pas omettre de se documenter sur le public auquel il s'adresse, d'être à l'écoute de ses connaissances, ses préoccupations, ses attentes, ses espoirs... La médiation scientifique ne doit ni de stéréotyper ses publics ni négliger le contenu scientifique sous prétexte de le simplifier. A ce propos, pour encadrer les étudiants médiateurs scientifiques lors des actions que j'ai menées dans le rural, la devise de toute intervention était « Ecouter pour pouvoir séduire ! ». En effet, notre intervention se devait non autoritaire sans dénigrer les pratiques locales ni balayer les références et les valeurs du public au risque de l'offusquer ou pire de le perdre. Deux médiatrices scientifiques avaient animé des ateliers sur les carences en iode : lors de leur intervention, elles négligeaient l'importance du sel gemme source de ces régions montagneuses, ou encore désignaient les goitres de certaines patientes comme une affection laide, alors que la plupart de femmes du village l'arboraient voire le tatouaient ! Un autre médiateur dans son discours sur les conseils nutritionnels, préconisait de s'alimenter avec du poisson alors que la région était montagnaise éloignée et dépourvue de moyens ! Une autre devise essentielle est de savoir dire « je ne sais pas, je vais pouvoir me documenter sur la question » plutôt que d'annoncer une fausse information qui se répandrait comme une traînée de poudre.

Pour ma part, en plus de cette expérience sur le terrain, je reste engagée pour développer une médiation scientifique innovante (suivi de formation DU MSI Université de Paris, cours science et société de l'Institut Pasteur). J'encourage également la mise en place des dispositifs de sensibilisation pour les jeunes (MT 180, collaborations avec la fondation la main à la pâte et les maisons pour la science) et la participation aux événements nationaux (fête de la science, visites insolites CNRS, projet Qualité de Vie au Travail). Au niveau international, la thématique des relations science et société séduit plusieurs congrès, y compris ceux de grande notoriété scientifique, qui lui dédient des sessions entières (8) (9) (10).

Cet article se veut surtout initiateur de réflexion, stimulateur d'idées, échange de bonnes pratiques, partage d'une expérience sur le terrain et surtout fédérateur d'une communauté qui pratique une médiation scientifique réflexive et responsable.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- https://www.lemonde.fr/idees/article/2021/04/28/covid-19-l-inculture-scientifique-des-elites-francaises-a-des-effets-profonds-sur-la-conduite-des-affaires-de-l-etat_6078385_3232.html
- 2- <https://www.groupe-traces.fr/les-10-ans-du-manifeste-revoluscience>
- 3- https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2021/05/10/comment-bien-lire-et-comprendre-une-etude-scientifique_6079705_4355770.html
- 4- <https://theconversation.com/vulgarisation-et-exteriorisation-des-savoirs-du-devoir-au-plaisir-1-146779>
- 5- <https://theconversation.com/vulgarisation-et-exteriorisation-des-savoirs-entre-amertume-et-frustration-2-147151>
- 6- <https://journals.openedition.org/ocim/1071>
- 7- **Afaf Mikou**, lauréate 2010 du Grand Prix de l'Académie des Sciences en France, Prix Purkwa Georges Charpak « Alphabétisation scientifique des enfants de la planète ».
- 8- **A. Mikou**, 6th International Conference on Sustainability - Best of both words, Mai 2014 Bertioga, Brésil.
- 9- **André Ramos and Guilherme Rizzer** <https://www.nature.com/articles/515198c>
- 10- **A. Mikou**, 'Chemical Education and Communication' ACS PACIFICHEM International Conference, Hawaii 2021.



Atelier thématique # 11

Arts et médiation scientifique

LES CONCERTS SCIENTIFIQUES OU L'APPRENTISSAGE DE L'ACOUSTIQUE PAR LES ARTS

Auteur(s)

Bruno Gazengel, Le Mans Université

MOTS CLEFS

Acoustique, musique, sons,

RÉSUMÉ

Cette communication présente le concept de «concerts scientifiques» développé à l'Université du Mans par deux enseignants-chercheurs en acoustique avec la collaboration de trois musiciens professionnels.

de l'acoustique en mélangeant la science et les arts. L'originalité et le principe de base d'un concert scientifique est de combiner des animations projetées et des explications orales avec des expériences et des démonstrations en temps réel qui sont données et jouées à la fois par des physiciens et des musiciens.

Ce projet est né en 2009 et vise à introduire les concepts de base

TEXTE

1. Introduction

Aujourd'hui, de nombreux projets mêlant arts et sciences sont proposés dans différents domaines [1, 2]. En particulier, l'acoustique est un très bon candidat pour mélanger les sciences et les arts, puisque la musique est très proche de nombreux problèmes physiques tels que l'acoustique des salles et l'acoustique musicale. Il existe des exemples de projets utilisant l'art pour présenter la science, comme le «concert scientifique» organisé à l'EPFL (Suisse) [3], qui présente des projets de recherche en alternant musique et présentations scientifiques. Un autre projet mêlant acoustique et musique est également présenté en France pour prévenir les jeunes des dommages causés aux oreilles. Ce projet «Peace and Lobe» [4] présente l'histoire des musiques amplifiées et le danger des niveaux élevés.

Les «concerts scientifiques» présentés dans ce document se distinguent de ces approches en présentant différents aspects de l'acoustique. Ils ont été créés par des acousticiens et des musiciens travaillant ensemble à Le Mans Université (France). Le mélange entre présentation scientifique, démonstrations en temps réel et interludes musicales permet au public d'alterner entre concentration et divertissement.

2. Contenu des spectacles

Deux spectacles ont été conçus. Le premier présente les trois caractéristiques habituelles d'un son et le second les principes physiques des instruments de musique.

2.1 Caractéristiques d'un son

Ce spectacle présente l'intensité, la hauteur et la fréquence d'un son.

2.1.1 Intensité du son

La partie présentant l'intensité est construite en trois grandes parties. La première partie utilise l'écoute, la deuxième présente les aspects physiques de l'intensité sonore, la dernière partie est consacrée aux décibels et au danger des niveaux élevés.

L'aspect le plus important de cette partie est de comprendre que la pression acoustique est une variation très faible de la pression atmosphérique et que ces variations conduisent à des niveaux acoustiques élevés qui peuvent endommager l'oreille. Pour cela, nous utilisons une analogie entre la pression atmosphérique et la

pression acoustique à l'aide du baromètre.

Les mesures en temps réel des niveaux acoustiques sont effectuées au milieu de la salle et aux oreilles du batteur pendant que les musiciens jouent. L'effet de la durée d'écoute est également présentée afin d'éviter aux jeunes d'écouter de la musique à un niveau élevé pendant une longue période. Un outil original, appelé «tête acoustique» est utilisé afin que les jeunes mesurent le niveau de leur propre musique (mp3).

2.1.2 Hauteur d'un son

L'objectif de cette partie est de montrer la relation entre la perception de la hauteur et la fréquence. La hauteur est illustrée en écoutant différents instruments de musique et des sons plus simples, comme un diapason ou un verre excité par friction. Des balais de batterie qui produisent un bruit aléatoire dont la hauteur ne peut être identifiée sont également écoutés.

Les signaux produits par les sources sonores sont observés sur un oscilloscope en temps réel présenté au public. Ces signaux permettent d'introduire la période et la fréquence fondamentale d'un signal simple (sinusoïde). Les comparaisons de deux sons différents (diapason à 440 Hz et verre chantant à 600 Hz) permettent au public de faire le lien entre la perception de la hauteur du son et celle de la fréquence.

2.1.3 Timbre

Le timbre est illustré par des exemples musicaux générés par deux instruments différents (flûte, saxophone soprano) jouant le même air à la même intensité. Ensuite, les différences entre les sons émis par différents instruments (diapason, flûte, saxophone) sont analysées en temps réel à l'aide du logiciel RTSPEC [5] ou AudioXplorer pour Mac OS X. L'analyse des spectres en temps réel des sons périodiques (diapason, flûte, saxophone) permet aux auditeurs de comprendre la notion de la fréquence fondamentale et d'harmoniques. Les spectres permettent de montrer les différences de timbre. Enfin, le signal produit par les balais de batterie et les applaudissements est analysé en temps réel, ce qui permet de montrer la notion de sources non tonales.

2.2 Physique des instruments de musique

2.2.1 Principe général des instruments de musique

L'organisation générale des instruments de musique, divisée en trois parties (transmetteur, résonateur, émetteur) est d'abord

présentée avec différents instruments. La musique est jouée par les trois instruments en arrière-plan permettant de se concentrer sur chaque élément décrit par l'intervenant.

2.2.2 Résonance des cordes

Tout d'abord, le son produit par la vibration d'une corde d'une contrebasse est observé dans le domaine temporel (oscilloscope). L'effet périodique est mis en évidence. Ensuite, afin d'observer la cause de cette périodicité, une longue corde élastique est pincée. Cela permet de voir l'onde se déplacer le long de la corde. L'expérience est répétée pour deux valeurs différentes de la tension de la corde, ce qui permet d'observer une différence dans la vitesse de l'onde.

Ce phénomène périodique conduit à parler de résonance. Le résonateur à un seul degré de liberté est ensuite observé et expliqué, dans un premier temps, avec un système mécanique. L'expérience est réalisée avec un système masse-ressort utilisant la corde comme ressort vertical. La mesure de la période pour deux tensions différentes de la corde permet d'expliquer le rôle de la masse et du ressort dans le calcul de la fréquence de résonance.

Ensuite, un système acoustique analogue, le résonateur de Helmholtz, est présenté avec des bouteilles dans lesquelles les musiciens soufflent pour créer un fond musical. L'effet de la taille des bouteilles sur la fréquence fondamentale est alors illustré en faisant le lien entre une présentation visuelle et les informations sonores.

La première fréquence de résonance d'une corde est illustrée en visualisant une onde se déplaçant dans la corde avec une vidéo à faible vitesse [6]. La relation entre la distance, la période et la vitesse ainsi que la relation avec la fréquence de résonance sont expliquées. L'influence de différents paramètres (longueur, tension, masse par unité de longueur) sur la hauteur du son est illustrée à l'aide d'une contrebasse.

Enfin, l'explication des harmoniques est faite à l'aide de la corde longue avec une faible tension, fournissant une fréquence fondamentale faible. Deux opérateurs montrent les premiers modes de la corde. En parallèle, des musiciens jouent un rythme avec des percussions au même tempo.

2.2.3 Principe de la résonance des tubes

Tout d'abord, un tube ouvert aux deux extrémités est étudié, comme pour la flûte. Une animation montre une onde de pression se déplaçant dans le conduit et rayonnant aux deux extrémités. La relation entre la distance, la période, la vitesse et la fréquence de résonance est expliquée. L'influence de la longueur du tube

sur la hauteur du son est illustrée par deux conduits utilisés comme percussions. La notion d'octave est introduite par des approches physiques et musicales (doublement de la fréquence, chant à l'octave). L'équation $f = c/2L$ est utilisée pour concevoir un instrument avec de nombreux conduits et pour expliquer brièvement le rôle des trous latéraux dans un résonateur. On montre aussi, comme pour la corde, que l'on peut émettre des harmoniques avec un instrument de fabrication artisanale (flûte harmonique).

Ensuite, un conduit cylindrique ouvert à une extrémité et fermé à l'autre, comme pour la clarinette, est présenté. La clarinette et la flûte traversière, jouant une mélodie séparément puis ensemble, montrent que la clarinette joue une octave plus bas que la flûte avec un timbre différent, ce qui est également démontré à l'aide d'un Boomwhaker [7]. L'analyse en temps réel des spectres de la clarinette et de la flûte, ayant la même longueur de tube démontre ce phénomène. L'explication physique est faite par une démonstration théâtrale de la propagation des ondes dans un conduit ouvert-fermé. Le conduit est mimé par une corde tenue par deux personnes et le présentateur mime la pression positive et négative qui se déplace dans le conduit. Cela montre que l'onde doit se déplacer sur une distance double de sorte que la période est deux fois plus grande et la fréquence fondamentale deux fois plus basse que dans la flûte.

Le dernier aspect concerne la construction d'instruments artisanaux à partir de la démonstration faite par Joe Wolfe [8]. Les embouchures de la flûte et de la clarinette sont inversées montrant que c'est la nature de la terminaison du conduit qui détermine la hauteur et le timbre du son émis par l'instrument.

3. Bilan du projet

Ces spectacles ont été présentés 75 fois (au total), pour environ 10 000 auditeurs, principalement dans des lycées (environ 70 % du public), en France mais aussi au Canada (2018). La satisfaction du public a été mesurée après chaque concert de 2014 à 2016, avec une enquête de satisfaction remplie par les enseignants et les élèves.

Quelques points sur la complexité du discours scientifique et du spectacle ont été soulignés. Cependant, cette évaluation n'a pas été systématiquement fournie et ne permet pas de faire ressortir les tendances fortes exprimées par ce jeune public.

L'évaluation s'est également faite par le biais de discussions informelles. Il semble que la mise en scène professionnelle, avec des créations son et lumière a amélioré considérablement la perception du spectacle. En particulier, le lissage entre la musique et la science est apprécié.

BIBLIOGRAPHIE

1. **University of Birmingham, Art and Science Festival**, <https://artsandsciencefestival.co.uk/festival/> page consultée le 29/06/21.
2. **Sitka Fine Arts Camp**, <https://www.fineartscamp.org/> page consultée le 29/06/21.
3. **Geneva Brass Quintet, ScientificConcert**, <https://www.epfl.ch/campus/art-culture/fr/archives/souvenirs2012/sciencesenmusique/> page consultée le 29/06/21.
4. **Peace and Love**, <https://www.peaceandlobepaysdelaloire.fr/> page consultée le 29/06/21.
5. **UCL PSYCHOLOGY AND LANGUAGE SCIENCES, Faculty of Brain Sciences, RTSPEC**, <http://www.phon.ucl.ac.uk/resource/sfs/rtspec/> page consultée le 29/06/21.
6. **D. Russel, Motion of Plucked String, 2011** <https://www.youtube.com/watch?v=X72on6CSLO> page consultée le 29/06/21.
7. **Boomwhackers** <http://boomwhackers.com/> page consultée le 29/06/21.
8. **Joe Wolfe, Music Acoustics: Basics** <http://newt.phys.unsw.edu.au/jw/basics.html> page consultée le 29/06/21.

Utilisation d'une installation artistique sur un site industriel au service de la médiation scientifique

Auteur(s)

Ariane MERCATELLO, EDF Cycle Combiné Gaz de Bouchain

MOTS CLEFS

Art, Industrie, EDF, Médiation scientifique, enseignement

RÉSUMÉ

Le CCG Bouchain est, depuis 2016 dans les Hauts de France, l'un des sites de production d'électricité au gaz les plus performants au monde.

Le projet One Powerline, Inauguré en septembre 2018, s'inscrit dans le programme « Odys Elec » de valorisation des sites de production d'électricité emblématiques.

Le dispositif mis en place permet de projeter, par une technologie Laser, des images fixes ou animées sur la tour aéro-réfrigérante du site. Un éclairage architectural LED complète la mise en lumière.

Il est devenu un des outils de médiation scientifique utilisé par le site.

TEXTE

ONEPOWERLINE

Le site EDF Cycle Combiné gaz de Bouchain

Le site de production d'électricité de Bouchain reflète une histoire industrielle riche, façonnée par l'énergie des femmes et des hommes du territoire, et aussi par des innovations technologiques qui ont accompagné la transition énergétique de la région.

D'une centrale de production au charbon (en fonctionnement de 1970 à 2015), le site de Bouchain s'est transformé en 2016 avec la mise en service d'un Cycle Combiné Gaz, alliant performance environnementale et performance technique. Répondre aux enjeux énergétiques tout en respectant mieux l'environnement, c'est ce qui a conduit au choix de cette évolution technologique. Ce CCG a obtenu, dès sa mise en service, le record du monde pour la performance de sa turbine. Inscrit au Guinness des Records pour son rendement, cet ensemble, d'une puissance installée de

605 MW, permet d'alimenter plus de 680 000 foyers en électricité et est mondialement connu. Il est un élément indispensable dans le mix énergétique pour accompagner le développement des énergies renouvelables au service de la transition énergétique. Il est également en prise avec son territoire. Son ancrage local se matérialise au travers de visites du site, de partenariats avec le monde associatif, solidaire, sportif ou éducatif.

La tour aéro-réfrigérante, toujours utilisée par la nouvelle installation, est un symbole de cette mutation réussie ; elle fait le lien entre le passé industriel du site et la vitrine d'innovation technologique qu'il offre aujourd'hui.



L'installation artistique OnePowerLine

EDF propose de faire découvrir ses sites emblématiques et atypiques de son patrimoine industriel. Dotés d'une architecture singulière, témoins de grands défis techniques et humains, ils racontent à leur manière la fabuleuse histoire de l'électricité et participent à la compréhension des évolutions industrielles, qui façonnent le monde de demain.

Le projet « One Power line » lancé à la centrale à Cycle Combiné Gaz naturel (CCG) de Bouchain en 2018, s'inscrit dans la dynamique artistique et créatrice du territoire, classé depuis 1992 au patrimoine mondial de l'humanité par l'Unesco. Il ambitionne de contribuer à la fierté et l'attractivité de la région Hauts-de-France et tout particulièrement du territoire proche du CCG de Bouchain.

Il s'inscrit dans le programme « Odys Elec » de valorisation des sites de production d'électricité emblématiques.

La technique du laser pour projeter des images fixes ou animées, conjuguée à l'éclairage scénographique LED, permet d'obtenir un rendu à la fois qualitatif et précis sur une surface monumentale telle que celle de la tour aéro-réfrigérante de la centrale EDF de Bouchain. Cependant, elle impose de travailler avec des formes graphiques simples conçues en une ligne. Le dessin en un seul trait peut paraître d'une grande simplicité mais il impose une parfaite maîtrise et une étonnante capacité à saisir l'essentiel.

Cet outil sert au site pour communiquer à l'externe avec des temps forts organisés en saisons.



La saison 1 : l'appel à projet artistique

En mai 2018, EDF accompagné de l'agence Maison jaune lance un appel à projets auprès des artistes de la région Hauts-de-France. Le jury, composé de personnalités du monde culturel et politique local, sélectionne alors cinq candidats ayant répondu à l'appel à projets : Julien Favier, Cyrielle Rabec, Nikibi, Thomas Van Hecke et Camille Moinaux.

Véritable prouesse artistique, les œuvres doivent être composées d'« un seul trait » pour être projetées au laser sur une tour de 125 mètres de haut. Cette projection, de 40 m de hauteur et 25 m de large, est à la mesure de ce site industriel hors norme dans le paysage du Hainaut.

Ces créations s'inscrivent dans la dynamique de la région, très investie dans la sauvegarde et la valorisation de son histoire

industrielle et sociale. Tournées vers le futur, elles ouvrent des perspectives et les champs du possible. Elles sont inspirées de l'histoire de la région, de celle du site EDF de Bouchain et de l'Odyssee électrique, cette grande aventure humaine, épopée scientifique, technique et collective. Elles font écho à la démarche artistique lancée sur d'autres Cycles Combinés Gaz du Groupe (CCG de Blénod les Pont à Mousson en Lorraine, CCG de Norte Fluminense au Brésil). Inspirées par les codes du mouvement Street Art ou Art urbain, elles abordent les nouveaux usages, les nouvelles pratiques et les nouvelles formes que pourrait prendre demain ce mouvement artistique en constante évolution.



La saison 2 : « La fabrique à nuages »

En 2019, le site EDF de Bouchain a souhaité mettre en place un nouveau projet autour de la mise en valeur du patrimoine tourné vers les publics scolaires avec pour principaux axes :

- l'appropriation de l'environnement de la tour aéroréfrigérante.
- la découverte de nouvelles pratiques artistiques.
- une approche ludique pour un projet éducatif et culturel.

Pour ce faire, les équipes d'EDF ont travaillé en collaboration avec Art Storm consulting, agence créative de Lille. La tour aéroréfrigérante du site est devenue le décor d'un conte commandé pour l'occasion au comédien et humoriste Gérémy Crédeville.

A ce conte, il a fallu associer un vocabulaire graphique. C'est Julien Favier, alias GRAFAKIE, artiste coup de cœur de la première édition qui a travaillé sur la partie graphique en créant des personnages, des décors pour compléter le « kit pédagogique » créé pour les enseignants.

Ainsi 150 élèves de CM2 des 3 communes environnantes (Roelux, Mastaing et Bouchain) ont ainsi pu piocher dans les planches de stickers, composant ce vocabulaire graphique, pour former les corps, les décors et les expressions afin d'interpréter l'histoire du conte sous la forme d'un dessin animé.

Au cours de ce travail, ils ont pu découvrir le monde de l'électricité, son mode de production et comprendre la nature du panache blanc s'échappant de « La fabrique à nuages » qu'est la tour aéroréfrigérante.

Le conte a été diffusé de septembre 2019 à mai 2020 par projection lumineuse sur la tour aéroréfrigérante et sous forme sonore sur Radio Club, une radio associative du territoire.

La saison 3 : La transition énergétique pour la Génération 2000

La troisième saison, qui se lance, porte sur la vulgarisation, auprès des élèves de la génération 2000, de ce qu'est la transition énergétique et de l'importance du mix énergétique.

En effet la génération des 15-25 ans, est plus que jamais sensible aux enjeux environnementaux. On observe particulièrement dans cette tranche d'âge, une réelle prise de conscience sur ce sujet et un engouement nouveau. Des figures fortes issues de cette génération occupent le devant de la scène et l'espace médiatique, comme par exemple Greta Thunberg.

Cette évolution des comportements est influencée par les nouveaux médias et surtout par les réseaux sociaux, sur lesquels des professionnels (ingénieurs, scientifiques, artistes,...) mettent leurs connaissances à disposition sous forme de courtes vidéos (Youtube, Tik Tok, Snapchat, Instagram). Au fil des années, ces plateformes sont devenues de vrais outils de diffusion massive de tout type d'information.

Dans ce contexte le projet de vulgarisation sera, dans un premier temps, portée par les professeurs de collèges et lycées, dans les établissements scolaires. L'apprentissage sera nourri par la visite du site de Bouchain où les élèves pourront suivre des ateliers d'expérimentation, comprendre la fresque du climat, et participer aux toutes premières « classes énergie ».

Dans un second temps, le Youtuber Cyrus North interviendra auprès des élèves pour leur expliquer, à sa façon, la transition énergétique. L'échange avec un journaliste permettra d'aller plus loin en abordant le traitement médiatique de la transition énergétique, sujet sensible qui est souvent l'objet de désinformation et de fake news. La rencontre avec des professionnels de l'information serait l'opportunité pour les élèves, d'apprendre à trier les infor-

ATELIER THÉMATIQUE #11

mations auxquelles ils ont accès et de développer leur sens critique. Une fois que les élèves auront pu réfléchir au sujet de la transition énergétique, ils devront restituer les connaissances acquises. La troisième phase du projet pourra alors être mise en place : l'illustration par un créatif des connaissances des élèves et la projection

de ces dessins sur la Tour Aéro-réfrigérante. Enfin, la dernière étape de ce projet est la création, par les élèves, de contenus vidéos récapitulant ce qu'ils ont appris et expérimenté au cours l'année scolaire, aux côtés d'EDF.

BIBLIOGRAPHIE

Présentation du site EDF Cycle Combiné Gaz de Bouchain : <https://www.edf.fr/centrale-thermique-bouchain/presentation>

Projet OnePowerLine : <https://edf-onepowerline.fr/>



Atelier thématique # 12

Education formelle et informelle

Parler de Science aux enfants : pourquoi, comment ? Peut-on aborder des sujets sensibles ?

Auteur(s)

Dr-Ing Pascale Baugé, 3E p

MOTS CLEFS

Vulgarisation – Sciences – Enfants – Blog – Sujets – Polémiques – Format – Livres – Jeunesse – Bande dessinée

RÉSUMÉ

Les enfants sont généralement curieux de tout et leurs questions concernent des domaines très variés, en lien avec leur propre expérience. Les apports scolaires ne répondent pas toujours à l'ensemble de leurs attentes et des ressources complémentaires pour les enrichir sont souvent recherchées. Leur proposer des compléments fiables, ludiques et séduisants est un beau défi

relevé par Kidi'science, un blog collaboratif géré par une équipe de passionnés. Néanmoins, les approches plus classiques comme les livres « jeunesse » ou les échanges dans les musées sont également riches.

TEXTE

Les enfants sont souvent curieux de tout et leurs questions touchent des domaines très variés en lien avec leur propre expérience. Dès leur plus jeune âge, ils aiment se confronter à des phénomènes de la physique qui leur posent question : la gravité par exemple. N'ont-ils pas sitôt saisi un jouet qu'ils s'empressent de le lâcher pour le voir dégringoler ! Loin de se décourager, ils réitèrent l'opération encore et encore. Plus tard, ce sont les jeux avec l'eau ou la boue, les gouttes de pluie qui roulent sur les feuilles, les bulles de savon aux couleurs irisées qui les émerveillent et qui suscitent parfois les interminables questions du pourquoi et du comment ! Il y a aussi des sujets plus graves comme la santé d'un membre de la famille, la maladie, les virus, l'environnement, le climat, la mort. Et puis, un jour un copain arrive à l'école et raconte une histoire incroyable à coup de super héros aux pouvoirs étonnants ou d'animal fantastique découvert dans un documentaire.

Alors comment répondre à ces questions parfois déroutantes ? Plus simplement, comment parler de Science aux enfants, les curieux ou les désintéressés ? Comment répondre de façon juste et fiable aux différentes demandes, surtout lorsqu'il est question d'aborder des thématiques délicates, celles qui cristallisent des sujets sensibles ou qui font débat ?

Les enseignements scolaires suivent un programme précis, en un temps limité et présentent aussi des contraintes liées à des évaluations de niveau qui peuvent dérouter. Alors pour parler de Science aux enfants, des ressources complémentaires sont nécessaires [1]. Proposer des contenus fiables, ludiques et séduisants surtout lorsque les sujets sont sensibles, nouveaux, difficiles d'accès est un vrai défi que cherche à relever Kidi'Science, un blog collaboratif doublé d'une association qui agit en synergie avec d'autres approches plus classiques comme la littérature jeunesse ou la visite d'un musée.

L'approche Kidi'Science

Kidi'science est né en 2013, créé par Vincent Giudice (enseignant en SVT) et Pascale Baugé (ingénieure) animés d'une volonté de toucher un public jeune. Cette belle aventure a vite évolué et s'est dotée d'une association en 2021, pour aller plus loin. Le tout est géré par une petite équipe de passionnés de profils très différents : un vrai plus pour parvenir à faire découvrir et aimer les SCIENCES aux enfants.

Kidi'Science une plate-forme qui touche une large palette de sujets

Les sujets abordés par Kidi'Science peuvent être classés en 5 grandes catégories :

La première rassemble des sujets classiques, informatifs qu'on peut qualifier de « lisses » proposés par les différents contributeurs.

Il s'agit par exemple de s'intéresser à la biologie des animaux qui constituent le quotidien de l'enfant (animal domestique ou vu dans un parc animalier ou en reportage dans un journal). C'est aussi la présentation de lieux géographiques admirables ou celle d'un procédé de fabrication (beurre, sucre ...), des découvertes scientifiques marquantes, des phénomènes physiques (comme les lois de Newton en pratiquant le vélo) ou un sujet d'actualité (championnat d'Europe de foot pour évoquer la forme d'un ballon).

La deuxième catégorie concerne des sujets intrigants pour l'enfant, autour de la notion de « comprendre le Monde » en prenant de la hauteur. Les billets sont développés en réponse à des questions directes posées par un enfant (origine de la Terre, de la vie, l'Espace, les trous noirs, la mort ou les maladies)

Kidi'Science traite aussi de sujets de science plus théorique peu attractifs pour l'enfant de prime abord mais qui méritent un éclairage original et ludique : les unités du système international, la méthodologie scientifique, des grands domaines de la science (hydrologie, archéologie, ...)

Une autre catégorie est liée aux sujets sensibles comme les OGM, le nucléaire, la vaccination, la théorie de l'Evolution : ces questions sont abordées simplement comme les autres et sont bien accueillies.

Enfin, des billets pour stimuler l'esprit critique ou lutter contre les mythes ont été ajoutés plus récemment : l'histoire de la « petite souris », « le spatial ne sert à rien », les illusions d'optique.

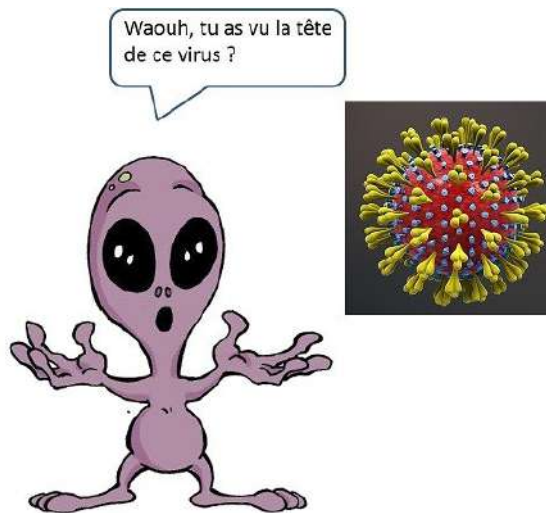


Légende : Le mythe de la petite souris démythifié par la BD

En bref, les sujets abordent la science sous toutes ses déclinaisons sur la base d'exemples de la vie quotidienne. Les billets ont longtemps ciblé des questions classiques avec des réponses simples jouant sur les analogies, les exemples, les dessins. Mais Kidi' Science va plus loin en cherchant à ouvrir des horizons tout en insistant sur les méthodes scientifiques et les points d'arrêt de la Science. Et puis l'objectif de cette mise en confiance et de cette diversité permet d'aborder plus sereinement de sujets plus difficiles voire polémiques.

Kidi' Science, une ligne graphique attrayante

Dès les premiers billets de la plateforme, la mascotte « Alien » a été adoptée : elle apporte une petite note d'humour et de fantaisie qui plaît aux enfants. On la retrouve dans toutes sortes de positions et dans toutes situations (avec un livre, en cuisine, sur un vélo, avec une baguette d'enseignant ...).



Légende : L'Alien découvre le coronavirus

Création de Stéphanie Dubut, l'Alien possède sa déclinaison en sculpture résine ce qui permet de l'ancrer dans la réalité, dans des endroits insolites !

Une question posée par un enfant concernait par exemple l'asthme. Il cherchait à comprendre cette maladie et demandait si son frère, touché, pouvait en mourir. Un sujet délicat qui est passé avec plus de légèreté grâce à la mascotte portant un masque d'oxygénation.

Kidi' Science, un rythme, une capacité d'adaptation face à l'actualité

La régularité des publications plaît au jeune public : une nouveauté chaque mercredi en période scolaire. Cette fréquence permet à Kidi' Science de coller au plus près de l'actualité scientifique (exposition, sortie d'un livre, phénomène physique, dates anniversaire, mission spatiale, fête de l'esprit critique le 1er avril, la découverte des ondes gravitationnelles). C'est important de montrer que la Science est pleine de surprises, de rebondissements, de belles annonces.

Kidi' Science, des vecteurs d'information variés

Kidi' Science, c'est aussi une grande diversité de vecteurs d'information : les sujets passent par le biais d'un simple billet écrit et illustré ou de la bande dessinée, d'une vidéo, de jeux, d'ateliers créatifs. L'objectif est d'amuser, de varier les plaisirs voire de surprendre afin de toucher un maximum d'enfants.

Kidi' Science, des contributeurs de personnalités et appétences complémentaires

La plateforme est gérée par un groupe de 5 passionnés aux sujets de prédilection bien complémentaires (le cerveau, l'Espace, les maths, les procédés) bien que tous capables de fouiller la littérature scientifique et vulgariser la science vers les enfants. Une relecture est faite par l'ensemble du groupe, pour repérer toute expression ou notion qui pourrait être obscure. Chaque auteur, de

par son caractère (humour, dynamisme, style et forme d'écriture) apporte de la diversité et donc de la richesse, tout en gardant un fil directeur : donner envie aux enfants de s'intéresser au Monde, de comprendre les lois qui le régissent et développer un esprit critique !

Emilie Neveu est passionnée par la recherche en mathématiques et informatique. Elle fait donc passer des messages positifs sur ces thématiques auxquelles les enfants n'adhèrent pas forcément. Pascale Baugé aime le "Do-It-Yourself". Quoi de mieux que d'encourager les enfants à bricoler de leurs mains pour s'interroger sur la Nature, se poser des questions, réfléchir au cycle d'un végétal, aux ressources en eau et tant de sujets qui y sont liés ?



Légende : Atelier créatif pour parler des propriétés d'un triangle équilatéral

Comprendre les différentes unités du système international ce n'est pas très agréable sauf si c'est traité avec humour et dessins grâce aux BD. C'est la voie choisie par 2 contributeurs réguliers Gilles Bellevaut et Valentine Bouet.

La recherche dans le domaine spatial fait parfois polémique : notre passionnée d'Espace (Christine Aubouin-Decroix) multiplie les exemples qu'elle décortique afin d'en saisir toutes les applications sur Terre. L'actualité de l'ISS est aussi traitée régulièrement et souvent de façon originale grâce à l'interview de Thomas Pesquet par des collégiens.

Autour de cette équipe, des contributeurs extérieurs, experts d'un domaine, interviennent et abordent des questions plus pointues ou nécessitant une réponse très rigoureuse (exemple du coronavirus, ou des OGM).

La crise sanitaire de 2020

Dans un contexte difficile où le confinement de 2020 a éloigné les enfants des apprentissages classiques, Kidi' science a su s'adapter et remplir sa mission. Les relations avec les jeunes ont alors pris une tournure différente avec davantage d'interactions : cela a permis d'élargir la palette d'offres du site (nouvelles activités, format des billets, nouvelles thématiques...).

Une belle complémentarité

Diffuser des sciences par des vecteurs plus classiques comme les livres « jeunesse » ou les échanges dans les musées dans le cadre d'une visite guidée reste aussi très efficace.

Ainsi, l'expérience de la collection de livres « Willy Wild » dédiée à l'écologie parue en mai 2020 pour des enfants du primaire et des rencontres avec des groupes scolaires au sein du Musée Pasteur de Lille, permettent de se focaliser sur la méthode scientifique et les qualités qui y sont liées. Ces trois approches se nourrissent mutuellement et gagnent en efficacité : relations avec les enfants, outils et astuces pour stimuler l'intérêt, vocabulaire à employer pour un message clair, interactivité, nouvelles idées.

Deux choses à retenir : d'une part, le dessin, le côté ludique et les expériences sont les dénominateurs communs et sont à privilégier. D'autre part, toutes les approches se focalisent sur une question scientifique mais expliquent aussi la nature même de la Science et comment elle est construite : comprendre pour mieux apprendre.

SALL: Living Lab Methodology as a tool for Science Education and Open Schooling

Auteur(s)

Msc. Claudia Aguirre, Association TRACES

MOTS CLEFS

Open Schooling, Living Lab, Food System, H2020

RÉSUMÉ

The H2020 project “Schools as Living Labs” aims at applying the Living Lab methodology to open schooling projects related to the food system. Within the 12 partners of this project, TRACES Association (France) is in charge of the SALL Methodology, co-created with the help of all the partners. This article talks about the process and challenges in the co-construction of a

methodology that do not take a directive approach, but instead it encourages teachers and students to take the risk to engage in open ended, real life, problem solving methods.

TEXTE

Introduction

The H2020 project “Schools as Living Labs” aims at applying the Living Lab (LL) methodology to open schooling¹ projects related to the food system. “Living Lab” is a co-creation methodology used to support the collaboration among different partners who want to address a concrete issue relevant for each of them, going through a LL cycle, which typically comprises:

- Co-creating ideas together, with end-users, after exploring the issue
- Quickly building some elements of the solution, in a cheap and fast way (often referred to as prototyping)
- Testing the solution with users and getting feedback to improve it.

This cycle may be implemented several times, in an iterative way, to refine the solution at various levels.

TRACES², together with two independent experts specialized in living lab approaches (Didier Laval and Malvina Artheau) is in charge of developing the SALL methodology to be tested in 40 schools across Europe during the first year. By September 2021 the methodology will be finalized and the evaluation of the pilot cases will be available. In the next 2 years of the project, due to end in 2023, 400 more schools will be engaged in similar projects. This article tells the process of developing a methodology with the participation of many actors, including teachers and students. It's a great challenge (and a great opportunity) to include everyone's vision and needs, and to give to every team involved the freedom to search their own route but at the same time providing road maps and tools to face their choices. Our starting question will be then: What does it mean to develop a methodology that is not a directive approach, but instead it encourages teachers and students to take the risk to engage in open-ended, real life, problem solving methods?

The freedom (and fear) of facing uncertainty

Creativity times brings a lot of new responsibilities. Let's face it: it's easier to follow a proved recipe that give you step-by-step methods and ensures you the success, than making choices that forces you to be responsible for the (possible) failure. After several discussion, we agreed that at the core of the School as Living lab methodology there are three, very simple points:

- To start with a Real Problem AND to find a Real Solution (that is, not problems and solutions selected for educational purposes)
- To involve different Societal Actors (not only from the educational system),
- To prototype quickly and as much as possible,

Within such a loose scheme, we are acknowledging that we have a very wide range of options, and that there is a lot of place for failure. From taking a route better than another, to picking some proven (or not) tool, the uncertainty of the outcome can be a little frightening, for the designer of the methodology but also for the final user. At the same time, each step taken is a great opportunity to find something new.

That's why, from the beginning of this project, we are trying to point out the great learning opportunity that a good mistake can offer. One of the best way to convince teachers and students to engage in a project with an open ended methodology is to show them examples of other people involved in similar situations. It gives the possibility to well understand the steps, the options, the obstacles and where to look after solutions. But there is a risk: people compare their projects with the examples and despise their own work. It is important then to ensure that exemples are sources of inspirations and not models to follow or with which to compare. In order to achieve it, a simple approach is to ensure a diversity in terms of lengths, ambitions, quality of the outputs... so that schools can easily see that someone did much more than what they are planning, someone did much less, and it is still ok. But most of the efforts remain in the dialogue between the organisers (we call

1 “Open schooling” is where schools, in cooperation with other stakeholders, become an agent of community well-being; families are encouraged to become real partners in school life and activities; professionals from enterprise, civil and wider society are actively involved in bringing real-life projects into the classroom.

Reference : https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-swfs_en.pdf

2 TRACES Association: <https://www.groupe-traces.fr/?lang=en>

them National coordinators) and the schools and other societal actors involved. While identifying relevant examples from other Open Schooling projects (such as OSOS [REF]), we applied the same approach internally, coupling co-creation workshop with a series of conversations with a very diverse range of people with relevant expertise.³ The guests were:

- Lorraine Hudson and Penny Evans from the arts charity Knowle West Media Centre in Bristol, UK, where they manage the development of social innovation projects.
- Elin Geerlings, 13 years-old, is in 9th grade at Caland Lyceum in Amsterdam. In her school, she has had the opportunity to learn STEM by working on real assignments given by industrials or other local Societal Actors.
- Emeline Brulé, designer and lecturer in the School of Engineering and Informatics at the University of Sussex. They talk about the use of the LL Methodology working with visually impaired children in France.
- François Millet took part in the adventure of designing and piloting Le Dôme, a cultural space in France dedicated to research and participatory innovation using LL Methodology.

It was a great opening for 3 days of intense Workshop where the principles of LL were proposed to an international panel of expert in education and open schooling, in order to transform a classical living lab approach into a methodology adapted to be implemented in the European school systems.

The piloting phase: A year to remember (yes, we must remember!)

The SALL project started in September 2020, in the middle of the pandemic crisis. Every country faced its own difficulties and challenges. Also, the involvement of Schools and teachers was very different for each country.

The first common tool produced was a Pitch document to invite and convince teachers and schools directives to participate in to the project. It was a challenge since, before the first workshop, National Coordinators had only a very vague idea of the LL methodology. In the meantime, the Methodology Work Package (that involves 2 LL specialists) produced a first deliverable with significant cases and key literature on LL. The idea was to familiarize all the partners with the general LL methodology to be actively participating in the co creation Workshop to be held in January. At the same time, other Work Packages involved in contents (Societal Actors engagement, Implementation, Evaluation) were producing their own deliverables, very important for the methodology.

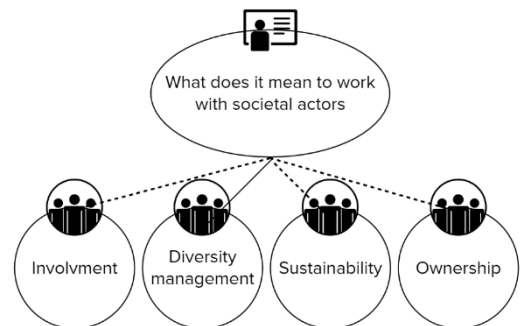
The methodology co-construction

We organized 2 online international workshops, in January and in June 2021, to work on the SALL methodology in a very participative way. Those two Workshops were meant to be physical, with all the bonus that implies the exchanges between real people around a cup of coffee, or a work table. But we had to be creative to engage our partners in an online activity with a great commitment: the preparation of a methodology that will be used by hundreds of students and teachers for the next 3 years. The program for the 3 days was as follows:

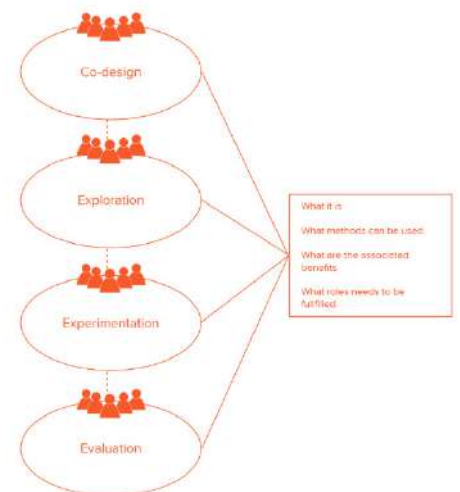
Day 1- WHAT WE ARE HEADING TO?



Day 2 – HOW DO WE GET STARTED? HOW DO WE SET UP?



Day 3- HOW DO WE IMPLEMENT?



3 The four videos are available here: <https://www.schoolsaslivinglabs.eu/news/>

The results of this workshop were compiled in a Road map ⁴ presenting the approach, the needed resources to start a SALL project, generalities about the Food System, the project evaluation and every step of the methodology, in order to be tested in Focus schools during the first year.



In June 2021, we met again on line to evaluate the role played by the road map on the first pilots and which other tools were needed. Contrarily to the first workshop, which was very directed by the facilitators – with short and quick-paced sessions – this second workshop was much more free and open. During the first day, the participants formed small thematic groups, and then worked together during the week, in self-directed way, to build new tools and resources that were needed to strengthen the methodologies. These were 4 days of intense online work, both diachronic and synchronic, and the results are a series of new additional tools that will allow other countries, teachers, schools, students and societal actors to have at their disposal more instruments to face the challenge of explore this new methodology.

The most difficult part of the methodology for schools is to engage external Societal Actors. For this point we designed an activity, based on simple and classical creativity approaches, that consist in a simple step: after having identified several potential non-school societal actors in the school surrounding, the group can start with a very loose issue (such as “lowring the amount of waste in the school cantine”). Then a potential partner is taken out of the stakeholder basket : its inclusion drive a redefinition of the issue, which in turn calls for the inclusion of a new partner. By playing this several times, one easily see how the two component of a SALL project – a real issue and the engagement of societal actors – are in fact very connected, and creatively combining them is the best way to ensure that the barriers in engaging with societal actors are removed.

The right (and the need) of being wrong: The National Coordinator’s Case Clinics



A big challenge for National coordinators was to guide schools in the implementation of a methodology that themselves were learning about, in a period where nothing was easy. So we proposed a weekly online appointment to exchange about struggles, difficulties and questions about the methodology implementation. These case clinics were designed in order to favour as much as possible informal exchanges, but at the same time keeping a very demanding focus on concrete solutions. The fig. below shows the protocol, that proved to be extremely successful for both requirements. Case clinics soon turned from a place to assist National Coordinators, into a very effective generator of ideas on the methodology implementation and tools needed.

When asked about the Case Clinics, National Coordinators were very enthusiastic. They felt it as a safe place to discuss about difficulties, and in a society that is always showing success, beauty and greats achievements, to see other’s struggling in the same way they were, was a relief for them. For this reason, the case clinics protocol will become an integral part of the final SALL methodology.

What’s next?

After refinement through pilot testing, co-creation workshops and case clinics, the final SALL Methodology will be finalized in September 2021, and implemented in 400 schools in the next 2 years, and beyond, extending the approach to other topics than the food system. Eventually, thanks to the contribution of the whole SALL partnership, we hope to produce a wide range of supports for for schools, and teachers, wanting to help their students in the conformation of their citizenship through the active participation in the solution of their own community’s real problems.

⁴ <https://www.schoolsalivinglabs.eu/resources/road-map-for-schools/>

BIBLIOGRAPHIE

Millet, F, Artheau, M, Battais, L, Fuentes, R, Laval, D, Maggioni, L. Living Lab: A new form of relationship with the public. 2014

Schumacher, J, Feurstein, K. Living Labs – the user as co-creator. 2007

Sotiriou, S., Cherouviss S. Open Schooling Model (Deliverable for the OSOS project). 2017

System 2020. Design Principles and Methods Toolkit for Supporting Science Learning Outside the Classroom.



Atelier thématique # 13

Enjeux actuels : désinformation

Fake news, face émergée des dysfonctionnements de l'information ?

Auteur(s)

Yvan Boude, Cercle des communicants et journalistes francophones
Avner Bar-Hen, Conservatoire national des arts et métiers

MOTS CLEFS

Fake news, désinformation, désordre informationnel, dysfonctionnement de l'information, socio-histoire

RÉSUMÉ

Dominante dans le discours médiatique, la sphère publique ou le monde académique, l'expression Fake news est problématique par sa polysémie autant que par son incapacité à traduire la complexité des phénomènes qu'elle recouvre. Si la notion de désordre informationnel permet d'en préciser les conditions

de création, de production ou de distribution, elle s'intéresse exclusivement à la désinformation, la mésinformation et la malinformation. Or, d'autres dysfonctionnements comme la surinformation ou la snackinformation participent au désordre et nécessitent une nouvelle approche socio-historique.

TEXTE

Derrière l'apparent bénéfice de l'expression Fake news, agissant tantôt comme un mot valise fédérateur tantôt comme un sésame « putaclic », celle-ci contraint l'analyse des dysfonctionnements de l'information au prisme de la seule désinformation. Au regard de l'origine supposée de sa popularité, elle induit également le présupposé que ces dysfonctionnements ne sont apparus qu'avec le quarante-cinquième président des États-Unis, la crise pandémique en constituant le point culminant. Elle écarte enfin une approche socio-historique, essentielle pour quantifier l'impact de chaque dysfonctionnement sur le désordre informationnel comme pour appréhender leurs interactions dans l'environnement médiatique.

magazine Rolling Stone révélera « How Jon Stewart and The Daily Show made the «fake news» a hit³ », en mêlant parodie et information dans une satire du monde des médias et de la politique. Indissociable du mariage entre « l'exagération, l'hyperbole, les jeux de mots, l'imitation, le ridicule⁴ » et l'actualité, elle sera alors déclinée par tous les médias, du Washington Post annonçant que « John Oliver of The Daily Show gets his own fake-news program on HBO⁵ » au Time titrant « Jon Stewart, the Fake Newsmen Who Made a Real Difference⁶ ».

Donald Trump ne donnera donc qu'une troisième acception à l'expression Fake news : celle d'un argument rhétorique contre les « mensonges des médias » qui lui sont hostiles. Il participera en revanche à sa popularité durant sa présidence à travers 940 tweets comme à l'occasion de nombreuses prises de parole et jusqu'à l'organisation des Fake News Awards pour récompenser « the most corrupt & biased of the Mainstream Media ».

De quoi l'expression Fake news est-elle le nom ?

L'expression Fake news n'est pas née le 10 décembre 2016 dans un tweet de Donald Trump assurant que « les informations de @CNN selon lesquelles je travaillerai pour [l'émission de télé-réalité] The Apprentice pendant ma présidence, même à temps partiel, sont ridicules & fausses - FAKE NEWS ! ». Son histoire est au contraire beaucoup plus longue et polysémique. Elle se retrouve par exemple au tournant du XXe siècle dans plusieurs articles du New York Herald pour qualifier le traitement sensationnel, exagéré ou affabulé d'une actualité. En novembre 1897, un entrefilet s'attaquait ainsi au « «fake» news and exaggerated sensationalism of the «yellow journals»¹ » dans leur couverture du voyage en Arménie du docteur Hepworth. En mai 1901, sous le titre « Fake news from Russia », le préfet de police de Saint-Petersbourg reprochait de son côté au correspondant de l'agence Reuters son récit « à dormir debout [...] to manufacture sensations² » de manifestations étudiantes.

Une deuxième acception apparaîtra un siècle plus tard lorsque le

De l'expression Fake news à la notion de désordre informationnel

Bien qu'élu mot de l'année 2017 par le Collins Dictionary, l'expression Fake news est suspecte en France. En juin 2018, Bruno Studer débute ainsi la présentation à l'Assemblée nationale des lois relatives à la lutte contre la manipulation de l'information « en précisant qu'il ne s'agit en aucun cas ici de parler des «fake news», tout simplement parce que cette expression a été inventée et popularisée par le président des États-Unis d'Amérique, Donald Trump, notamment pour s'attaquer aux informations diffusées par des journalistes [et] qu'il est hors de question de reprendre à notre compte l'idéologie qui se cache derrière⁷ ». Ce sera ensuite au tour de la Commission d'enrichissement de la langue française de lui préférer le terme d'information fallacieuse ou le néologisme « infox » pour « désigner une information mensongère ou délibé-

1 The New York Herald, European Edition, November 12, 1897

2 The New York Herald, European Edition, May 31, 1901

3 Rolling Stone, October 28, 2004.

4 New York Magazine, November 2, 2014.

5 The Washington Post, April 2, 2014.

6 Time, February 10, 2015.

7 Compte rendu intégral de la deuxième séance du jeudi 7 juin 2018. Journal officiel, 8 juin 2018

rément biaisée, répandue par exemple pour favoriser un parti politique au détriment d'un autre, pour entacher la réputation d'une personnalité ou d'une entreprise, ou encore pour contredire une vérité scientifique établie⁸ ».

Malgré ces préconisations d'usage, l'expression Fake news reste largement dominante dans le discours médiatique comme dans la sphère publique ou le monde académique. Entre le 1^{er} octobre 2020 et le 22 septembre 2021, elle se retrouve ainsi dans le titre ou le chapeau de 143 articles des principaux quotidiens nationaux contre 26 occurrences pour « infox » et 12 pour « fausse information ». Durant la même période, son hégémonie est encore plus prégnante dans les tweets français avec plus de 900 000 mentions contre 46 000 pour « infox » et 45 000 pour « fausse information ». Même les articles scientifiques francophones référencés dans Google scholar illustrent ce surinvestissement terminologique : depuis 2016, si 25 articles utilisent « infox » dans leur titre et 15 « fausse information », 211 lui préfèrent « Fake news ».

Cette utilisation incontrôlée d'une expression devenue un mot valise reste pourtant problématique, d'abord à cause de sa polysémie. Ensuite, parce qu'elle ne nous dit rien sur la complexité des phénomènes qu'elle recouvre, notamment sur les conditions de création, de production, de distribution ou de réception des « fausses informations ». C'est pourquoi Claire Wardle et Hossein Derakhshan⁹ ont introduit la notion de « désordre informationnel » comprenant la désinformation, diffusion délibérée d'une information fausse dans l'intention de nuire, la mésinformation, diffusion d'une information fausse sans intention de nuire, et la malinformation, diffusion d'une information vraie dans l'intention de nuire.

Du désordre informationnel aux dysfonctionnements de l'information

Enfin, parce que l'expression Fake news ne rend pas compte de l'ensemble des dysfonctionnements qui façonnent autant nos manières de produire que de consommer l'information. Parallèlement à l'ampleur indéniable de l'infodémie, plus de 2 300 rumeurs, stigmatisations ou théories du complot liées à la Covid-19 ayant circulé entre décembre et avril 2020¹⁰, la crise pandémique a révélé un phénomène massif de surinformation, tout support confondu. Selon un décompte de l'agence Tacaday, entre mars et juin 2020, les mots « covid-19 » et « coronavirus » sont ainsi apparus dans plus d'un million d'actualités françaises, soit une moyenne quotidienne de 11 800 articles¹¹. Un « tsunami médiatique » qui affecte la capacité à sélectionner, hiérarchiser, digérer les informations, et finalement à discerner l'important de l'accessoire, le vrai du faux.

Sans être nécessairement interdépendante, cette surinformation s'est nourri d'une snackinformation, définie comme l'information consommée sur le pouce sous forme de micro-message au rythme frénétique des notifications de smartphone. Cette pratique est bien connue sur les réseaux sociaux, Twitter affichant par exemple, depuis juin 2020, des messages incitant ses utilisateurs à lire un article avant de le partager ou le commenter lors de l'envoi de leur tweet. Ce deuxième dysfonctionnement s'est particulièrement révélé à travers la popularité des cartes et des « tableaux de bord » permettant de suivre « en direct » l'évolution de la crise sanitaire, sans que les données présentées ne soient ni contextualisées ni commentées.

Deux autres dysfonctionnements mériteraient également d'être cartographiés. D'une part, un phénomène d'édition information, ou d'infopinion, qui s'est traduit par la place prépondérante des éditorialistes et experts dans le traitement de l'information à travers un mélange des genres expressif, argumentatif et informatif de la communication. D'autre part, un phénomène de non-information illustrant soit l'accès restreint à une information – les articles réservés aux abonnés dont seul le titre et les premiers paragraphes sont disponibles qui alimenteraient la snack-information – soit son occultation – nourrissant la défiance et l'apparition des fausses informations.

Vers un nouveau cadre de réflexion socio-historique

À ce stade, cette cartographie des dysfonctionnements de l'information reste encore perfectible et incomplète. Mais, si elle doit nécessairement être quantifiée et modélisée, elle permet toutefois de poser un nouveau cadre de réflexion. D'une part, contrairement à ce que pourrait laisser croire l'utilisation du nom « désordre », il n'existerait pas d'ordre originel mais une coexistence de différentes formes de dysfonctionnements qui se nourrissent les uns les autres. D'autre part, leur impact respectif serait intimement lié à l'environnement médiatique mis à disposition des producteurs, des diffuseurs et des consommateurs d'information. La période actuelle, éminemment numérique, ne se distinguerait donc pas par des dysfonctionnements spécifiques, les « fausses informations » ayant par exemple toujours existé, mais plutôt par la vitesse et l'aire de propagation que leur confèrent Internet et les médias sociaux. Enfin, les dysfonctionnements de l'information s'immiscent autant dans l'espace public, perturbant notamment le débat démocratique, que dans la sphère privée, réduisant notre aptitude à appréhender le monde qui nous entoure sinon notre autonomie dans nos conduites et pratiques. C'est en ce sens qu'ils doivent être considérés comme des enjeux éminemment sociétaux et démocratiques.

8 Recommandation sur les équivalents français à donner à l'expression fake news, Journal officiel, 4 octobre 2018.

9 Hossein Derakhshan et Claire Wardle, Désordres de l'information : vers un cadre interdisciplinaire pour la recherche et l'élaboration de politiques. Rapport du Conseil de l'Europe, octobre 2018

10 Md Saiful Islam and all., "COVID-19-Related Infodemic and Its Impact on Public Health: A Global Social Media Analysis" in The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 103(4), 2020, pp. 1621 – 1629.

11 La pandémie Covid-19 dans la presse française, juin 2020.

Between the role of dietary intervention based on scientific evidence and the dissemination via WhatsApp of hoaxes related to superfoods: A descriptive study on the top 100 'magical ingredients' with healing powers for COVID-19

Auteur(s)

Carolina Moreno-Castro, Research of the Institute on Social Welfare Policy (POLIBIENESTAR), University of Valencia
 Empar Vengut-Climent, Research of the Institute on Social Welfare Policy (POLIBIENESTAR), University of Valencia
 Lorena Cano-Orón, Research of the Theory of Languages and Communication Sciences, University of Valencia, University of Valencia

Isabel Mendoza-Poudereux, Research of the Institute on Social Welfare Policy (POLIBIENESTAR), University of Valencia
 Ana M. Serra-Perales, Research of the Institute on Social Welfare Policy (POLIBIENESTAR), University of Valencia

TEXTE

Introduction

Since the beginning of the covid-19 pandemic, many international research teams began to study pattern nutrition and the physical and mental health of the population to identify how people felt during the mandatory lockdowns. The lack of mobility and stopping the routines provoked side effects in many people, as Chouchou et al. (2021) explained in a current study. These authors stated that impairment in well-being during the lockdown was associated with anxiety, sleep disruptions and eating disorders. In Spain, the impact of confinement on eating disorders was assessed using the Spanish version of the Eating Attitude Test-26 (EAT-26) (Rivas et al., 2010). In addition, Romeo-Arroyo, Mora & Vázquez-Araújo (2020) concluded in a study that the population was divided in three categories "low-cooking engagement", "health-concerned" and "health-disregarded" groups. The health-disregarded group reported different behaviour, highlighting, for example, the increase of snacks and ultra-processed food consumption.

Despite the media launched different messages about the relevance to homemade food and work out at home, it was not always possible to address these pieces of advice. Scientifically was disseminated that avoiding super-processed products and the good quality of life of patients, for instance, could minimise the side effects caused by covid-19 (Aman & Masood, 2020; Haupt-Jorgensen, & Buschard, 2020; Laguna et al. 2020; Angelidig et al., 2021; Martí et al., 2020). In general, people considered statements made by experts or scientists to be the most reliable according to Laguna et al (2020). However, there were other channels of (mis)information around people spreading fallacies about the power of the any ingrediets or foods.

This study exposes how many scam messages began to spread through the WhatsApp private messaging network -what we called magical ingredients-about natural origin substances that could prevent or cure covid-19. For this article, it chose the top 100 of those ingredients. It studied what format they were disseminated (text, video or audio stream) and whether the element was presented in isolation or with other food groups. The dissemination of these natural substances or ingredients would not imply any problems if it were not for how the messages were spread, in a conspiracy way, alluding to textual fallacies. For example: « Scientists have known about the value of bay tree for

years, but they do not want to make it public because... «, or» the active ingredients in garlic have been shown to cure covid-19 «.

Methodology

To collect data for this study, we needed to look for the hoaxes spread via private message channels. For this purpose, a Spanish mobile phone number was provided so that people could participate in the research, voluntarily sending the hoaxes that they received on their devices. The mobile number was disseminated by different channels of information from 18 March to 18 April 2020, 236 people voluntarily sent a total of 2,353 messages. We selected for this communication the top 100 ingredients that were spread as health claims to prevent o cure the covid-19 via WhatsApp during the mandatory lockdown in Spain.

Results and conclusions

The results showed (Table 1) that natural origin substances with more visibility among the hoaxes were classically linked to common respiratory infections (lemon, honey, oregano, bay leaf, eucalyptus, ginger, mint, pepper, chamomile, etc.). Likewise, these magical ingredients appeal to the natural world of food and organic and bio diets. In addition, the leading voice of the messages was the majority of health workers. Most of the ingredients or specific foods were not related to COVID-19. Still, they were a kind of natural remedies repeatedly used as health claims for their magical properties (Moreno-Castro, 2006), for all sorts of physical or mental illnesses. These ingredients o substances cure-all reappear scence at the moment a health crisis happens, once again. Many are part of popular culture related to respiratory diseases; others are «given» a healing power based on narrative and not scientific evidence.

Table 1. Specific recommendations suggestions to prevent or cure COVID-19 grouped classified by the origin of the recommended substances

Substances	Times hoaxes
Drinking hot liquids such as teas, broth, or water	24
Warm water with lemon	24
Garlic, orange with zest, chamomile, white onion, eucalyptus leaf and ginger broth	24
Water, lemongrass, elderflower, ginger, black pepper, lemon peel, pure honey, yellow lemon juice broth	24
Vegetables broths (cabbage, arracachacreole celery, carrot, celery, parsley, turmeric)	24
Aromatic infusions Herbal teas (rosemary, thyme, oregano, onion, peppermint, and chamomile) with cinnamon and cloves	24
Garlic broth	24
Infusion withHerbal teas containing natural antivirals (garlic, ginger, propolis, mint, lemon balm, rosemary, cinnamon, turmeric, fruits with vitamin C)	24
Warm water with lemon, tea, lemon ginger elixir, salt, and brown sugar	24
Lemon (in multiple forms: juice, gargles, broth, infusions)	21
Gargling with antiseptics, disinfectants, or antibacterials. Recommendations included gargle gargling with water and vinegar and / or salt and / or lemon; baking soda and lemon; only baking soda (to create alkalinity); even with vitamin C, warm water, vinegar and a little pinch of baking soda	20
Garlic (in multiple forms: whole, raw, in broth, whipped – with watercress)	19
Taking a sip of water every 15-20 min.; drinking a lot of water	14
Ginger (in multiple forms: broth, infusion, vapours, under the armpit to lower fever, chewed, etc. Its inflammatory effect is was even namedmentioned)	13
Fruits, vegetables, legumes, and nuts (sweet potato, green vegetables, spinach, peppers, citrus fruit, berries, carrots, red peppers, broccoli, almonds, lentils, spinach, pumpkin seeds, coconut oil)	12
Following a diet with based on alkaline foods (either lemons, limes, avocados, garlic, mangos, tangerines, dandelions, pineapple, and or oranges; fruits, vegetables and seaweed; water with baking soda, a glass of lemon water, apples, cinnamon millet, green leafy vegetables; or by eatingconsuming chamomile, green tea, soy milk, vegetable protein, beans and wheat)	11
Sunbathing (sun exposure) (some messages specifically point to obtaining underscored the importance of vitamin D)	10
Baking soda (gargling, hot drinks or for brushing one's teeth)	10
Onion (in multiple forms: whole without peeling, vapours, inhaled, broth)	9
Dairy produce (yoghurt, ghee, milk, and cheese)	6
Zinc, either as a supplement or in food (eating fruits and vegetables or, eating a head of garlic to increase the zinc absorption and it is even recommended to eat Reishi mushrooms)	6
Drinking alcohol	5
Drinking hot lemon and with baking soda	5
Inhaling water vaporsteam	5
Eating proteins (mainly meat and fish)	5
Eating Consuming foods rich and drinks rich in interferon (it is specifically recommended to drink chamomile, green tea, thyme, onion, garlic, and celery; or garlic, onion, zucchinicourgettes, oranges, lemons, apple sauce, bananas or plantains, potatoes, lentils, black beans, plain yoghurt, and carrot black tea)	4
Turmeric	3
Honey preparations	3
Having eucalyptus branches or steamers with oil or eucalyptus smoke in the rooms	3
Eating bananas	3
Drinking an infusion of neem leaves	2
Drinking dandelion tea, chamomile tea, and green tea	2
Eating Consuming magnesium chloride, baking soda, apple cider vinegar, pineapple vinegar, and organic cane 2	2
Medicinal plants (Artemisia annua, stonecrop, moringa, Houuttuyinia cordata, elderberry, liquorice, astragalus, mint, and horsetail) and naturopathy	2
Drinking coffee	1
Drinking orange juice with kiwi and a tablespoon of pollen	1
Eggs	1

Source: Moreno-Castro *et al.* (*Gaceta Sanitaria*, 2021)

TEXTE

Funding

The work presented in this conference was carried out as part of the project 'Study of food trends through the communicative ecosystem' (RTI2018-099663-B-I00), from the Spanish Ministry of Science & Innovation, and co-financed with FEDER funds from the European Commission; and 'No Rumour Health' (Erasmus+ programme 2019-1-ES01-KA204-064037), funded by European Commission.

BIBLIOGRAPHIE

Angelidi, A. M., Kokkinos, A., Katechaki, E., Ros, E., & Mantzoros, C. S. (2021). Mediterranean diet as a nutritional approach for COVID-19. *Metabolism-Clinical and Experimental*, 114.

Aman, F., & Masood, S. (2020). How nutrition can help to fight against COVID-19 Pandemic. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID 19-S4), S121.

Chouchou, F., Augustini, M., Caderby, T., Caron, N., Turpin, N. A., & Dalleau, G. (2021). The importance of sleep and physical activity on well-being during COVID-19 lockdown: reunion island as a case study. *Sleep medicine*, 77, 297-301.

Haupt-Jorgensen, M., & Buschard, K. (2020). Can a gluten-free diet be partly protective for COVID-19 infection? *Apmis*, 128(10), 558-559.

Imhoff, R., & Lamberty, P. (2020). A bioweapon or a hoax? The link between distinct conspiracy beliefs about the Coronavirus disease (COVID-19) outbreak and pandemic behavior. *Social Psychological and Personality Science*, 11(8), 1110-1118.

Laguna, L., Fiszman, S., Puerta, P., Chaya, C., & Tárrega, A. (2020). The impact of COVID-19 lockdown on food priorities. Results from a preliminary study using social media and an online survey with Spanish consumers. *Food quality and preference*, 86, 104028.

Marty, L., de Lauzon-Guillain, B., Labesse, M., & Nicklaus, S. (2021). Food choice motives and the nutritional quality of diet during the COVID-19 lockdown in France. *Appetite*, 157, 105005.

Moreno-Castro, C. (2006). Ingredientes mágicos y tests clínicos en los anuncios como estrategias publicitarias. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 14(27), 123-128.

Moreno-Castro, C., Vengut-Climent, E., Cano-Orón, L., & Mendoza-Poudereux, I. (2021). Exploratory study of the hoaxes spread via WhatsApp in Spain to prevent and/or cure COVID-19. *Gaceta Sanitaria*. First online. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.07.008>

Rivas, T., Bersabé, R., Jiménez, M., & Berrocal, C. (2010). The eating attitudes test (EAT-26): reliability and validity in Spanish female samples. *The Spanish journal of psychology*, 13(2), 1044-1056.

Romeo-Arroyo, E., Mora, M., & Vázquez-Araújo, L. (2020). Consumer behavior in confinement times: Food choice and cooking attitudes in Spain. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 21, 100226.

Detail and scare: Analysis of the factors influencing the spread of online scientific rumors in China from 2010 - 2020

Auteur(s)

Lingfei Wang, Soochow University, China
Pr. Guoyan Wang, Soochow University, China

MOTS CLEFS

scientific rumors, influencing factor, qualitative comparative analysis (QCA), China

RÉSUMÉ

With the popularity of the Internet, mobile terminals and social media, misinformation about science and knowledge have been running rampant in China over the past years. To understand the nature of the popularity of scientific rumors, we analyzed 206 cases in China from 2010 to 2020, which were released as annual ranking by four authoritative platforms. It is found that detailed narrative elements (78.2%), appeal to scare (70.4%) and offer vivid details (61.2%) are the main features involved.. Also, a qualitative comparative analysis revealed that

the combination of detail and scare mongering are significant influencing factors associated with rumors receiving high-attention. Our study indicates that vagueness is no longer the main feature of rumors in the online communication environment, the result is quite the opposite. Further, in terms of rumor themes, 76.7% of the sample concern health and safety, with the recurring scientific rumors all closely related to topics about living a daily healthy life.

TEXTE

1. Introduction

Information related to science and knowledge has been receiving active public attention, especially during the COVID-19 epidemic. While misinformation has spread at an unprecedented speed, forming the first true social media 'infodemic' (Karen & Tanya, 2020). Vosoughi et al. (2018) found that fake news proliferates significantly further, faster, deeper, and more broadly than the truth in social media. Facebook and Twitter users are both more inclined to share false rather than evidence-based information (Bessi et al., 2015; Pulido et al., 2020). However, social media platforms are not effective for refuting rumors. Chua et al. (2017) discovered that Facebook users barely reacted when rumors were proven false. Starbird et al. (2014) found that some corrections to misinformation emerged in their study, but these corrections were muted compared to the spread of misinformation. Owing to the high potential for harm and easy dissemination, and remembering how difficult it can be to effectively counter misinformation in today's context, it is important to conduct further research on misinformation and its spread.

On the development of the concept of rumors, Knapp (1944) defined a rumor as a proposition for belief, concerning a topical reference disseminated without official verification. Allport and Postman (1947) defined it as a proposition for belief without secure standards of evidence. Rumors may be proven to be correct later. Fine (2007) stated, "Falsity is not a defining characteristic of rumor. Rumors may either be true or false." Misinformation is false information, which often relies on expertise and evidence to define (Vraga & Bode, 2020). In terms of misinformation related to health and scientific issues, Tan et al. (2015) defined misinformation as information based on what is considered to be incorrect by expert consensus contemporaneous with the time period of the study. With regard to rumors and misinformation, one review found that some scholars make the distinction by the truth or falsity of the results, while some equate the two (Chen et al., 2018). In the Chinese context, scholars generally accept the definition of a rumor as unofficially confirmed, unfounded or false information (Lei, 2016, 2020). Wang (1991) defined a rumor as false information that has spread out. According to Cai (2008), in defining a piece of information as a "rumor", it is already largely judged to be "false". Moreover, information described as rumors by the media online is always accompanied by correction messages. As

such, this study equates the rumors and misinformation. Scientific rumor is a type of rumor whose content is related to science and knowledge (He, 2017; Yang & Shi, 2011).

With regard to rumor transmission, Allport and Postman (1947) proposed that the importance and ambiguity of rumor were related. Researchers have also referenced the influence of public critical ability, anxiety level, source, and trust (Chorus, 1953; Jaeger et al., 1980). Rosnow (1991) summarized four factors impacting the spread of rumors: personal anxiety, general uncertainty, credulity, and outcome-relevant involvement. The meta-analysis reflected the important role of anxiety in the spread of rumors, and the minimal effect of uncertainty (Rosnow, 1991). Wu and Ma (2015) noted that most western scholars after Rosnow have focused on further testing or refining the above factors. For example, Oh et al. (2013) found that source ambiguity was the most important factor for rumor dissemination, while content ambiguity has not been demonstrated to affect rumors. In term of scientific rumors health rumor received much attention as related to the public interest. Many articles analyzed scientific rumor on the basis of the above-mentioned factors of rumor. Beyond that, other factors relate to information level, such as the length of texts, presence of images (Chua et al., 2016), rumor sentiments (Na et al., 2018), presence of URLs (Tanaka et al., 2014) and hashtags (Zhou et al., 2018). Individual level, such as original beliefs (DiFonzo et al., 2012), scientific literacy (Oh & Lee, 2019) and other demographic variables (Pan et al., 2021) were discussed as well. Moran et al. (2016) found that stories or personal testimonials can enhance persuasion. The influence of social media and rumor corrections are also studied. Social media has been proven to be effective in correcting misinformation (Bode & Vraga, 2018; Vraga & Bode, 2018). In terms of social relations, Seah and Weimann (2020) found that stronger altruistic motive lead to stronger willingness to forward health rumors. In general, previous research has focused on exploring the impact of a single factor. However, the spread of rumors is the result of a combination of factors.

In 2016, Chinese President Xi Jinping placed science communication at the same level of importance as science innovation, which pushed a lot of scientific information to spread in Chinese media. At present, the Internet has become the primary source of science information (MOST, 2019; NSB, 2020). However, social

media, blogs and other websites have become one of the main platforms for the creation and dissemination of false information (Lazer et al., 2018; MOST, 2019). On the one hand, the development of Internet allowed everyone to be a communicator to release and forward scientific information. Based on the fact that only 10.56% of Chinese citizens were identified as having civil scientific literacy in 2020 (CRISP, 2021), it is easy to generate and forward misinformation about science, while general public have difficulty to identify them. On the other hand, the Internet breaks through the limits of time and space (Wilder & Ferris, 2006), which seems to have greatly enhanced the potential for rumors to cause harm. The problem of scientific rumors in China is becoming increasingly serious. This paper investigates scientific rumors in China throughout the last decade, focusing on how they are communicated and what has influenced their spread in the new media environment. The scientific rumors analyzed in this paper are regarded as information about science and knowledge spreaded online in China which were not verified initially and were affirmed to be wrong ultimately.

2. Data and empirical strategy

2.1 Samples

We collected samples from the annual ranking lists of scientific rumors, released by four platforms. More specifically, we used the keywords “科学谣言榜” or “科学流言榜” (ranking lists of scientific rumors) in the Baidu search engine, which is the most popular search engine in the Chinese market. The results showed that only six platforms have published continuous annual lists of scientific rumors. After excluding sub-platforms, the following four platforms were selected as the research target: China Science Communication (科普中国), Guokr (果壳), WeChat Rumor Filter (微信谣言过滤器) and Tadpole Stave (蝌蚪五线谱). Each rumor selected has been ultimately refuted by experts and the relevant corrections are publicly available online. The samples for this study were collected in April 2021.

China Science Communication is a political online platform established by the China Association for Science and Technology (CAST); it published eight annual lists of rumors prior to April 2021. Guokr is the most influential folk science popularization platform in China (WKEPU, 2019). It is positioned to make public communication of science engaging and attractive in the new media age. Guokr has released eight annual lists of rumors to date. WeChat Rumor Filter, an official rumor-counting platform founded by WeChat (the app with the most users in China), has published five annual lists. Finally, Tadpole Stave is a large public welfare science portal invested in and constructed by the Beijing municipal government and maintained by the Beijing Science and Technology Association. It has posted six annual lists of scientific rumors. The specific years of the lists collected from each platform are included in Supplemental Table 1. The annual lists published by the platforms above usually include the top 10 scientific rumors per year, except for WeChat Rumor Filter's list, which has featured up to 30 rumors some years (not all are scientific rumors). Generally speaking, the lists are different from platform to platform, while some rumors have been duplicated across platforms. The screening criteria and process for each platform are not publicly

available and this paper used the same criteria to reclassify the effect of rumor, as detailed in section 2.2. Using the selection rules above, a total of 206 scientific rumors were collected (Supplemental Table 2), after eliminating duplicate rumors.

2.2 Methods

This paper first describes and summarizes the basic environment and characteristics of scientific rumors in China using a content analysis. It then explores the conditions that influence the impact of rumor communication using a qualitative comparative analysis (QCA).

In 1987, Ragin pioneered the QCA research method, integrating both qualitative and quantitative data and approaches. The aim of traditional methods is commonly to analyse the effect of a single variable on an outcome. In contrast, QCA allows to discover the combination of conditions that give rise to a concrete outcome (Rabadian et al., 2020). More precisely, QCA develops a conception of causality, referred to as “multiple conjunctural causation” (Rihoux & Ragin, 2008). Specifically, a combination of conditions (i.e. a ‘configuration’ in QCA terminology) that generates the outcome (AB Y). Several different combinations of conditions may produce the same outcome (AB or CD Y,) . A given outcome may result from a condition when it is present and also when it is absent (AB Y but also bC Y, lowercase letter indicates that condition ‘b’ is absent) (Rihoux & Ragin, 2008). Furthermore, compared to traditional methods, QCA generates conclusive results using small or medium-sized data sets (Fiss, 2007). In recent years, an increasing number of studies in media and communication science have used QCA to identify causal relationships between conditions and outcomes (Downey & Staney, 2010; Humprecht & Büchel, 2013). All the preset variables could be clearly divided into two categories; as such, a crisp-set qualitative comparative analysis (csQCA) was adopted, and the software tool fsQAC3.0 was used. In coding, the values of 0/1 were used to assign values. Value of 1 is read as: “variable is large, present, high, ect.”, while Value of 0 is read as: “variable is small, absent, low, ect.”.

The design of the variables was mainly based on former studies related to rumor communication using QCA methods (Wu & Luo, 2019; Zhang & Zhang, 2017). The outcome variable is “Effect”, which means the netizens’ attention to the rumor. Most studies use the Baidu Search Index, based on the search volume for keywords by netizens, to reflect the effect. Specifically, they use the average value of 1000 as a criterion for classification, above which is high impact, and below which is low impact (Zhang & Qi, 2020; Zhou & Wang, 2016). This paper applied this standard. Some rumors do not have clear dates; as such, this paper used the average of daily search volume for the year in which the rumor spread. The description and assignment of eight QCA variables for scientific rumors are shown in Table 1.

Table 1: Description and assignment of variables (QCA)**Table 1. Specific recommendations suggestions to prevent or cure COVID-19 grouped classified by the origin of the recommended substances**

Substances	Times hoaxes
Drinking hot liquids such as teas, broth, or water	24
Warm water with lemon	24
Garlic, orange with zest, chamomile, white onion, eucalyptus leaf and ginger broth	24
Water, lemongrass, elderflower, ginger, black pepper, lemon peel, pure honey, yellow lemon juice broth	24
Vegetables broths (cabbage, arracachacreole celery, carrot, celery, parsley, turmeric)	24
Aromatic infusions Herbal teas (rosemary, thyme, oregano, onion, peppermint, and chamomile) with cinnamon and cloves	24
Garlic broth	24
Infusion withHerbal teas containing natural antivirals (garlic, ginger, propolis, mint, lemon balm, rosemary, cinnamon, turmeric, fruits with vitamin C)	24
Warm water with lemon, tea, lemon ginger elixir, salt, and brown sugar	24
Lemon (in multiple forms: juice, gargles, broth, infusions)	21
Gargling with antiseptics, disinfectants, or antibacterials. Recommendations included gargle gargling with water and vinegar and / or salt and / or lemon; baking soda and lemon; only baking soda (to create alkalinity); even with vitamin C, warm water, vinegar and a little pinch of baking soda	20
Garlic (in multiple forms: whole, raw, in broth, whipped – with watercress)	19
Taking a sip of water every 15-20 min.; drinking a lot of water	14
Ginger (in multiple forms: broth, infusion, vapours, under the armpit to lower fever, chewed, etc. Its inflammatory effect is was even namedmentioned)	13
Fruits, vegetables, legumes, and nuts (sweet potato, green vegetables, spinach, peppers, citrus fruit, berries, carrots, red peppers, broccoli, almonds, lentils, spinach, pumpkin seeds, coconut oil)	12
Following a diet with based on alkaline foods (either lemons, limes, avocados, garlic, mangos, tangerines, dandelions, pineapple, and or oranges; fruits, vegetables and seaweed; water with baking soda, a glass of lemon water, apples, cinnamon millet,	11

The data for this study were primarily coded by one coder. To test the reliability of the coding, two other coders recoded 40 rumor samples selected using random sampling. The Fleiss' kappa inter-rater reliability value of the Level 1 variables ranged from 0.687 to 1 with a mean of 0.833 (Supplemental Table 3), indicating good agreement.

3. Results

3.1 Overall description of scientific rumors in China

Supplemental Table 4 shows the results of content analysis, which analysed a sample of 206. The themes of the rumors are concentrated in medicine and health (49%, 101 cases), food safety (27.7%, 57 cases), progress in science & technology (10.2%,

21 cases), the environment and mysterious phenomenon (10.6%, 22 cases). One marked feature about the theme of the rumors is that 76.7% (158 cases) of the samples concern health and safety. Of the rumors, 37.4% (77 cases) contain all six narrative elements, 40.7% (84 cases) contain four or five, while only 21.8% (45 cases) have less than three. Most of these rumors use a visual format (61.2%, 126 cases), including pictures or videos. These media make the presentation vivid and intuitive. Only 38.8% (80 cases) are expressed solely in text.

Rumors from unidentified netizen claims or homemade experiments are the most common (35.9%, 74 cases); these often include detailed real-life experiences of individuals or people close to

them. Meanwhile, many rumors are drawn from highly credible sources, such as expert assertions (20.9%, 43 cases) or scientific research results (19.4%, 40 cases). However, the problems are the inclusion of vague descriptions, out-of-context quotations, and conceptual misunderstandings. The top three channels from our sample include WeChat (39.8%, 82 cases), websites (32%, 66 cases), and blogs (13.6%, 28 cases). The proportions of rumors originally from TV media were lowest, at only 5.8% (12 cases). No matter what platform was initially released from, these rumors have been fully spread online later. Social media platforms accounted for 62.2% (128 cases) of rumor sources. Specifically, some rumors first appeared in news reports, and then widely spread through WeChat. Examples included: «pork has a hookworm that cannot be cooked or killed» and «spraying perfume while smoking can cause a car to explode on the spot.»

We found that 6.3% of all the rumors, that is, 13 rumors persisted for more than two consecutive years (Table 2). Most of these related to health and safety, such as cancer, smog, poisoning, radiation, infertility, and other topics closely related to people’s daily health and lives. This persistence reflects the resilience and impact of such rumors.

Table 2: Recurring scientific rumors

green leafy vegetables, or by eating/consuming chamomile, green tea, soy milk, vegetable protein, beans and wheat	
Sunbathing (sun exposure) (some messages specifically point to obtaining underscored the importance of vitamin D)	10
Bathing soda (washing, hot drinks or for brushing one's teeth)	10
Onion (in multiple forms: whole without peeling, vapors, inhaled, broths)	9
Dairy products (yoghurt, ghee, milk, and cheese)	6
Zinc, either as a supplement or in food (eating fruits and vegetables or eating a head of garlic to increase the zinc absorption and it is even recommended to eat Renzhi mushrooms)	6
Drinking alcohol	5
Drinking hot lemon and with baking soda	5
Inhaling water vapor/steam	5
Eating proteins (mainly meat and fish)	5
Eating Consuming foods rich and drinks rich in interferon (it is specifically recommended to drink chamomile, green tea, thyme, onion, garlic, and celery; or garlic, onion, zucchini/courgettes, oranges, lemons, apple sauce, bananas or plantains, potatoes, lentils, black beans, plain yoghurt, and carrot black tea)	4
Turnips	3
Honey preparations	3
Having eucalyptus branches or steamers with oil or eucalyptus smoke in the rooms	3
Eating bananas	3
Drinking an infusion of neem leaves	2
Drinking dandelion tea, chamomile tea, and green tea	2
Eating Consuming magnesium chloride, baking soda, apple cider vinegar, pineapple vinegar, and organic cane	2
Medicinal plants (Artemisia annua, stonecrop, moringa, Houttuynia cordata, elderberry, licorice, astragalus, mint, and horsetail) and naturopathy	2
Drinking coffee	1
Drinking orange juice with kiwi and a tablespoon of pollen	1
Eggs	1

Source: Moreno-Castro et al. (*Gaceta Sanitaria*, 2021)

3.2 Conditions of high-impact scientific rumors

According to annual statistics from the China Internet Network Information Center (<http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwzxbg/>), more than 95% of all of China’s Internet users were mobile Internet users starting in 2016. The years before that reflected a period of rapid growth in the number of mobile Internet users. Therefore, we selected the time period of 2016-2020 for QCA (137 rumors included), to minimize the impact of changes in the size of Internet users on the number of rumor searches in Baidu Search Index.

In QCA, consistency and coverage are important indicators used to judge the degree of association between conditional variables

and outcome variables. Consistency assesses the degree to which instances of an outcome agree in displaying the causal condition thought to be necessary, whereas coverage assesses the “relevance” of the causal condition—the degree to which a cause or causal combination “accounts for” instances of an outcome (Ragin, 2006). For example, when the coverage rate is 0.9, the variable can explain 90% of the cases. When the consistency score is more than 0.8, the condition variable is considered to be a sufficient condition for the outcome, and greater than 0.9 is a necessary condition (Ragin, 2008; Schneider & Wagemann, 2012).

Table 3: Analysis of necessary conditions

Variable name	Consistency	Coverage
Detail	0.9884	0.8019
Scare	0.7093	0.6559
Presentation	0.6395	0.7639
Channel	0.4186	0.5714
Source	0.3953	0.5484
Terminology	0.3372	0.5000
Original publisher	0.2907	0.7353

The above table indicates that no variables exceeded 0.9 in consistency, indicating that no single condition variable is necessary. The consistency of "Detail" exceeds 0.8, indicating that it is a sufficient condition for determining the high-impact scientific rumors. Among the variables, "Detail" has the strongest effect. The consistency of "Scare" is close to 0.8, indicating a strong impact. Table 4 shows the csQCA analysis of intermediate solutions, which

cover a wider range, including logically possible combinations. Each row represents a combination of causal conditions. After excluding configurations with consistency below 0.9 and low coverage, the top five configurations with higher coverage were selected (Supplemental Fig.2).

Table 4 Crisp-set QCA output

	Original publisher	Presentation	Terminology	Source	Detail	Scare	Channel	Coverage		Consistency
								Raw	Unique	
1	0			0	1	1	0	0.2791	0.1047	0.96
2	0	1		0	1	1		0.2674	0.0349	0.9583
3	1	1	0	1	1	0	0	0.2209	0.2209	0.95
4	0	1	0	0	1		1	0.1279	0.0465	0.9167
5	0	1	1		1	1	0	0.1163	0.0233	1

The assignment of variables in this table corresponds directly to Table 1, and a blank means that the combination does not involve that variable. The raw coverage represents the proportion of cases that can be explained by the combination to the total cases. The unique coverage represents the proportion of cases that can only be explained by the combination of the total cases. The order of the combinations in the table was established based on the raw coverage.

Configuration 1 is the path related to detail and scare, which covers the largest sample of rumors. This highlights the role of detailed narrative elements and appeals to scare, which are associated with high impacts. Moreover, three-fifths of the configurations address this combination, coupled with the high consistency of each of the two conditions. This indicates that this specific combination has the strongest explanatory power for the high-impact scientific rumors.

Compared to configuration 1, configuration 2 adds a visual presentation. It is worth noting that four-fifths of the configurations involve this condition, and these configurations include 73.3% of rumors. This variable also has a consistency of 0.6395, which is close to 0.8, illustrating its strong effect on high-impact rumors.

Configuration 3 is the only one involving state media, while the other four configurations emphasize private media. Furthermore, the consistency of state media is the lowest in the analysis of necessary conditions, indicating a limited effect on high-impact rumors. Configuration 3 shows that when a scientific rumor without special terminology is published by state media and shared in a weak tie platform, combined with a visual presentation, authoritative sources and detailed narrative elements, it can become a high-impact rumor.

Configuration 4 emphasizes the strong-tie channel, accompanied by visual presentation and detailed narrative elements. Configuration 5 is the only one that includes scientific terminology, and its coverage is low, suggesting that the presence of scientific terminology is less conducive to the spread of rumors.

4. Conclusions and Discussion

This study provides a basic description of online scientific rumors in China and explores the factors that influence high-attention rumors (e.g., those receive the most attention of netizens). The themes of scientific rumors mainly concentrated on health and safety topics, which are subjects closely associated with people's lives. More than half of the rumors first appeared in social media

platforms and some have appeared more than once. Furthermore, our work demonstrates that detailed information, appeal to scare, and vivid presentations are dominant influencing factors of high-impact rumors. In contrast, state media, the presence of scientific terminology, the credibility of sources, and personal social networks are not as relevant to the high-impact rumors.

It is revealed that the combination of detail and scare mongering are significant influencing factors associated with rumors receiving high-attention. Most rumors selected for this study were found to contain 4-6 narrative elements and feature pictures and videos, which are clear, detailed and vivid. Our QCA analysis reflects that detail is a sufficient condition for high-impact rumors and the role of visual presentation is also strong. Joffe (2008) summarized that visual materials can 'prove' the authenticity of the event depicted and they have the power to persuade and elicit emotion. To some extent, these findings diverge from the research on the basic law of rumors, which highlights that ambiguity caused by the sketchiness of news is directly proportional to the intensity of the rumor (Allport & Postman, 1947). In the past, rumors needed to be sketchy and short because of the limitations of human brain memory. Today, however, the Internet has minimized reliance on memory, and the accessibility and abundance of information have increased dramatically. As such, sketchy information might thwart trustworthiness, enabling detailed rumors to become successful. In general, the more information is available, the greater is its effectiveness in reducing uncertainty and increasing the intention to trust and share (Chua & Banerjee, 2016). Therefore, the public's trust and sharing behavior expands the spread of seemingly reliable rumors. Hayes (1992) noted that science has become more difficult for non-specialists to understand. Due to the professionalism of most scientific knowledge, the general public can not distinguish the truth from the falsehood, and it is thus difficult to verify rumors by users. The refutation of rumors by scientists and relevant experts has become the key to stop rumors from the wise. Let every scientific rumor be identified by experts, which is exactly what the rumor list platform chosen for this research is trying to do.

Within our sample, private media was found to be the most frequent publisher of rumors (69.4%). However, 30.6% of the rumors still come from the state media. Guo (2020) found that official news websites advance the spread of rumors in China, because of the concentration of politicized rumors and the weak enforcement of media regulations. Generally speaking, local media are more loosely regulated than central. Since the introduction of the Web, the end of old media (such as television, printed books and newspapers) has been forecast numerous times

(Ballatore & Natale, 2016). Peters et al. (2014) stated that one of the reasons for the economic crisis of traditional media is the loss of their quasi-monopoly over providing time-sensitive, topical information to a broad public. Therefore, some state media may also be not carefully vetted in order to be faster than online media. Wilson (2000) believed that accuracy of reporting and ignorance of journalists had a strong relationship. Most Chinese science journalists, especially in state media, had majored in Arts rather than Science and may lack of scientific knowledge and scientific literacy, which can also lead to rumors.

Our QCA analysis shows that state media has a weak effect on high-impact rumors, which may be related to the public's distrust of the government, especially on controversial scientific issues (Cui & Shoemaker, 2018). A government withholding information or public distrust of the government and media may facilitate the spread of rumors. Fung et al. (2016) believed that although the Chinese government's censorship of the media can help discover and control rumor, it can put the society at risk of a potential government cover-up. Moreover, health and safety were the most common themes in our rumor samples; we believe that frequent food safety problems in recent years may have contributed to the public's distrust of the Chinese government. Those with low levels of trust tend to prefer non-mainstream news sources and are more likely to engage in various forms of online news participation (Fletcher & Park, 2017). In addition, individuals often assume that statements they believe originate from credible sources (Fragale & Heath, 2004). Furthermore, in China, only the government could create media in the past; now, in sharp contrast, everyone can publish and communicate information using various kinds of online media, which makes it difficult for people to distinguish between state media and private media. Private media in China was born with the development of the internet. However, the Internet obviated the use of conventional "gate-keeping" mechanisms, such as professional editors, facilitating the spread of rumor (Lewandowsky et al., 2012). Moreover, by December 2020, the number of Chinese Internet users reached 989 million, with 99.7% of Internet users using mobile phones to access the Internet (CNNIC, 2021). The high popularity of portable mobile phone would facilitate the production and dissemination of rumors in private media, especially in social media.

We also found that 70.4% of the scientific rumors in the study include scary tactics, and the variable is highly relevant to the high-impact rumors. Buhl et al. (2019) found that importance, deviance and proximity made no difference in the initial diffusion processes of rumors in their study, while damage was positively associated with

fast diffusion. The samples in this article often promote scare by emphasizing damage to the body. Specifically, risk words such as "radiation," "toxic," and "dead" appear frequently. In addition, many rumors mention diseases or epidemics that cause extreme pain or death, including cancer, leukemia, plague, and dengue. To some extent, user engagement, retweets, and comments increase significantly as the level of scare-arousing sensationalism rises (Ali et al., 2019). For example, it was found that the first and most viewed Google result images of GMOs contain the most frightful contents (Ventura et al., 2017). With regard to the high relevance of scare, a possible factor is that humans are inherently interested in information about environmental life threats (Shoemaker, 1996). Moreover, a meta-analysis by Witte and Allen (2000) suggested that a strong scare-based appeal produces high levels of susceptibility and increases the perception of severity, and are more persuasive than low or weak scare appeals. Meanwhile, newsworthiness increases if identifiable events can be linked to a threat to human life, and in order to do this levels of alarm are often magnified in the media covers (Weingart et al., 2000). The media's emphasis on scary tactics may influence people's recognition and behavior.

We identified a few limitations of this study. First, as the distribution of rumors in this article spans a long period of time, the search volume on the outcome variable may be influenced by some potential factors, such as the number of netizens in different years. Second, scientific rumors may be characterized by more than the seven variables described in this paper. More unique characteristics of scientific rumors could be identified in the future by referring to different theories. Third, we inferred that these are the rumors that are more likely to spread on the Internet based on the selected ranking list, without investigation from the user's perspective, therefore, the analysis of the influencing factors was not based on user attitudes and behaviors. To summarize, we emphasized the content characteristics and influencing factors of scientific rumors communication in this study. More attention should be paid to rumors that provide detailed and vivid information, appeal to scare, and are spread through personal social networks. Nowadays, everyday consumers of media are no longer passive but active recipients of this content; therefore, future research could be conducted from the perspective of the audiences who read, believe, and spread scientific rumors as well.

BIBLIOGRAPHIE

- Ali, K., Zain-ul-abdin, K., Li, C., Johns, L., Ali, A. A., & Carcioppolo, N. (2019).** Viruses Going Viral: Impact of Fear-Arousing Sensationalist Social Media Messages on User Engagement. *Science Communication*, 41(3), 314-338. <https://doi.org/10.1177/1075547019846124>
- Allport, G. W., & Postman, L. (1947).** *The psychology of rumor*. Henry Holt and Company.
- Ballatore, A., & Natale, S. (2016).** E-readers and the death of the book: Or, new media and the myth of the disappearing medium. *New Media & Society*, 18(10), 2379-2394. <https://doi.org/10.1177/1461444815586984>
- Bessi, A., Coletto, M., Davidescu, G. A., Scala, A., Caldarelli, G., & Quattrociocchi, W. (2015).** Science vs Conspiracy: Collective Narratives in the Age of Misinformation. *Plos One*, 10(2), Article e0118093. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118093>
- Bode, L., & Vraga, E. K. (2018).** See Something, Say Something: Correction of Global Health Misinformation on Social Media. *Health Communication*, 33(9), 1131-1140. <https://doi.org/10.1080/10410236.2017.1331312>
- Buhl, F., Günther, E., & Quandt, T. (2019).** Bad news travels fastest: A computational approach to predictors of immediacy in digital journalism ecosystems. *Digital Journalism*, 7(7), 910-931. <https://doi.org/10.1080/21670811.2019.1631706>
- Cai, J. (2008).** *Rumors: social communication in the shadows*. China Radio and Television Publishing House.
- Chen, Y., F., Li, Z., Y., Liang, X., & Qi, J., S. (2018).** Review on rumor detection of online social networks. *Chinese Journal of Computers*, 41(07), 1648-1677.
- Chorus, A. (1953).** The basic law of rumor. *The Journal of abnormal and social psychology*, 48(2), 313.
- Chua, A. Y., & Banerjee, S. (2016).** Helpfulness of user-generated reviews as a function of review sentiment, product type and information quality. *Computers in Human Behavior*, 54, 547-554.

- Chua, A. Y., Banerjee, S., Guan, A. H., Xian, L. J., & Peng, P. (2016).** Intention to trust and share health-related online rumors: Studying the role of risk propensity. 2016 SAI computing conference (SAI),
- Chua, A. Y. K., Banerjee, S., & Ieee. (2017).** Rumor Verifications on Facebook: Click Speech of Likes, Comments and Shares. <Go to ISI>://WOS:000428615600044
- CNNIC. (2021).** Statistical Report on the State of Internet Development in China. China Internet Network Information Center. Retrieved June 28 from http://www.cac.gov.cn/2021-02/03/c_1613923423079314.htm
- CRISP. (2021).** Main results of the 11th civic scientific literacy survey released in China. Retrieved April 28th from <https://www.crsp.org.cn/plus/view.php?aid=3209>
- Cui, K., & Shoemaker, S. P. (2018).** Public perception of genetically-modified (GM) food: A Nationwide Chinese Consumer Study. *npj Science of Food*, 2, 10-10. <https://doi.org/10.1038/s41538-018-0018-4>
- DiFonzo, N., Robinson, N. M., Suls, J. M., & Rini, C. (2012).** Rumors About Cancer: Content, Sources, Coping, Transmission, and Belief. *Journal of Health Communication*, 17(9), 1099-1115. <https://doi.org/10.1080/10810730.2012.665417>
- Downey, J., & Stanyer, J. (2010).** Comparative media analysis: Why some fuzzy thinking might help. Applying fuzzy set qualitative comparative analysis to the personalization of mediated political communication. *European Journal of Communication*, 25(4), 331-347.
- Fine, G. A. (2007).** Rumor, trust and civil society: Collective memory and cultures of judgment. *Diogenes*, 54(1), 5-18.
- Fiss, P. C. (2007).** A set-theoretic approach to organizational configurations. *Academy of management review*, 32(4), 1180-1198.
- Fletcher, R., & Park, S. (2017).** The impact of trust in the news media on online news consumption and participation. *Digital Journalism*, 5(10), 1281-1299.
- Fragale, A. R., & Heath, C. (2004).** Evolving informational credentials: The (mis) attribution of believable facts to credible sources. *Personality and social psychology bulletin*, 30(2), 225-236. <https://doi.org/10.1177/0146167203259933>
- Fung, I. C. H., Fu, K. W., Chan, C. H., Chan, B. S. B., Cheung, C. N., Abraham, T., & Tse, Z. T. H. (2016).** Social Media's Initial Reaction to Information and Misinformation on Ebola, August 2014: Facts and Rumors. *Public Health Reports*, 131(3), 461-473. <https://doi.org/10.1177/003335491613100312>
- Guo, L. (2020).** China's «Fake News» Problem: Exploring the Spread of Online Rumors in the Government-Controlled News Media. *Digital Journalism*. <https://doi.org/10.1080/21670811.2020.1766986>
- Hayes, D. P. (1992).** The growing inaccessibility of science. *Nature*, 356(6372), 739-740. <https://doi.org/10.1038/356739a0>
- He, D., C. (2017).** The communication mechanism and prevention of scientific rumors in the context of new media *New Media Research*, 3(08), 10-11.
- Humprecht, E., & Büchel, F. (2013).** More of the same or marketplace of opinions? A cross-national comparison of diversity in online news reporting. *The International Journal of Press/Politics*, 18(4), 436-461.
- Jaeger, M. E., Anthony, S., & Rosnow, R. L. (1980).** Who hears what from whom and with what effect: A study of rumor. *Personality and social psychology bulletin*, 6(3), 473-478. <https://doi.org/10.1177/014616728063024>
- Joffe, H. (2008).** The power of visual material: Persuasion, emotion and identification. *Diogenes*, 55(1), 84-93.
- Karen, H., & Tanya, B. (2020). The coronavirus is the first true social-media "infodemic". Retrieved December 4 from <https://www.technologyreview.com/2020/02/12/844851/the-coronavirus-is-the-first-true-social-media-infodemic/>
- Knapp, R. H. (1944).** A psychology of rumor. *Public Opinion Quarterly*, 8(1), 22-37. <https://doi.org/10.1086/265665>
- Lazer, D. M. J., Baum, M. A., Benkler, Y., Berinsky, A. J., Greenhill, K. M., Menczer, F., Metzger, M. J., Nyhan, B., Pennycook, G., Rothschild, D., Schudson, M., Sloman, S. A., Sunstein, C. R., Thorson, E. A., Watts, D. J., & Zittrain, J. L. (2018).** The science of fake news. *Science*, 359(6380), 1094-1096. <https://doi.org/10.1126/science.aao2998>
- Lei, X. (2016).** Rumors: conceptual evolution and development. *Journalism & Communication*, 23(09), 113-118.
- Lei, X. (2020).** A review of research on the concept and formula of rumour. *Shanghai Journalism Review*(11), 85-96.
- Lewandowsky, S., Ecker, U. K. H., Seifert, C. M., Schwarz, N., & Cook, J. (2012).** Misinformation and Its Correction: Continued Influence and Successful Debiasing. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(3), 106-131. <https://doi.org/10.1177/1529100612451018>
- Moran, M. B., Lucas, M., Everhart, K., Morgan, A., & Prickett, E. (2016).** What makes anti-vaccine websites persuasive? A content analysis of techniques used by anti-vaccine websites to engender anti-vaccine sentiment. *Journal of Communication in Healthcare*, 9(3), 151-163. <https://doi.org/10.1080/17538068.2016.1235531>

- MOST. (2019).** Science Propagation Statistics in China: 2018 Edition. SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS.
- Na, K., Garrett, R. K., & Slater, M. D. (2018).** Rumor Acceptance during Public Health Crises: Testing the Emotional Congruence Hypothesis. *Journal of Health Communication*, 23(8), 791-799. <https://doi.org/10.1080/10810730.2018.1527877>
- NSB. (2020).** Science and Technology: Public Attitudes, Knowledge, and Interest (Science and Engineering Indicators 2020, Issue. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20207/downloads>
- Oh, H. J., & Lee, H. (2019).** When Do People Verify and Share Health Rumors on Social Media? The Effects of Message Importance, Health Anxiety, and Health Literacy. *Journal of Health Communication*, 24(11), 837-847. <https://doi.org/10.1080/10810730.2019.1677824>
- Oh, O., Agrawal, M., & Rao, H. R. (2013).** Community intelligence and social media services: A rumor theoretic analysis of tweets during social crises. *MIS quarterly*, 407-426. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.2.05>
- Pan, W. J., Liu, D. Y., & Fang, J. (2021).** An Examination of Factors Contributing to the Acceptance of Online Health Misinformation. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 630268. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.630268>
- Peters, H. P., Dunwoody, S., Allgaier, J., Lo, Y. Y., & Brossard, D. (2014).** Public communication of science 2.0: Is the communication of science via the "new media" online a genuine transformation or old wine in new bottles? *EMBO reports*, 15(7), 749-753. <https://doi.org/10.15252/embr.201438979>
- Pulido, C. M., Villarejo-Carballido, B., Redondo-Sama, G., & Gomez, A. (2020).** COVID-19 infodemic: More retweets for science-based information on coronavirus than for false information. *International Sociology*, 35(4), 377-392, Article 0268580920914755. <https://doi.org/10.1177/0268580920914755>
- Rabadian, A., Diaz, M., Brugarolas, M., & Bernabeu, R. (2020). Why don't consumers buy organic lamb meat? A Spanish case study. *Meat Science*, 162, Article 108024. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.108024>
- Ragin, C. C. (2006).** Set relations in social research: Evaluating their consistency and coverage. *Political Analysis*, 14(3), 291-310. <https://doi.org/10.1093/pan/mpj019>
- Ragin, C. C. (2008).** Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond. University of Chicago Press.
- Rihoux, B., & Ragin, C. C. (2008).** Configurational comparative methods: Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques (Vol. 51). Sage Publications.
- Rosnow, R. L. (1991).** Inside rumor: A personal journey. *American psychologist*, 46(5), 484. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.46.5.484>
- Schneider, C. Q., & Wagemann, C. (2012).** Set-theoretic methods for the social sciences: A guide to qualitative comparative analysis. Cambridge University Press.
- Seah, S., & Weimann, G. (2020).** What Influences the Willingness of Chinese WeChat Users to Forward Food-Safety Rumors? *International Journal of Communication*, 14, 2186-2207. <Go to ISI>://WOS:000525770900028
- Shoemaker, P. J. (1996).** Hardwired for news: Using biological and cultural evolution to explain the surveillance function. *Journal of Communication*, 46(3), 32-47. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1996.tb01487.x>
- Starbird, K., Maddock, J., Orand, M., Achterman, P., & Mason, R. M. (2014).** Rumors, false flags, and digital vigilantes: Misinformation on twitter after the 2013 boston marathon bombing. *IConference 2014 Proceedings*.
- Tan, A. S., Lee, C.-j., & Chae, J. (2015).** Exposure to health (mis) information: Lagged effects on young adults' health behaviors and potential pathways. *Journal of Communication*, 65(4), 674-698.
- Tanaka, Y., Sakamoto, Y., & Honda, H. (2014).** The impact of posting URLs in disaster-related tweets on rumor spreading behavior. 2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences,
- Ventura, V., Frisio, D. G., Ferrazzi, G., & Siletti, E. (2017).** How scary! An analysis of visual communication concerning genetically modified organisms in Italy. *Public Understanding of Science*, 26(5), 547-563. <https://doi.org/10.1177/0963662516638634>
- Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018).** The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146-1151. <https://doi.org/10.1126/science.aap9559>
- Vraga, E. K., & Bode, L. (2018).** I do not believe you: how providing a source corrects health misperceptions across social media platforms. *Information Communication & Society*, 21(10), 1337-1353. <https://doi.org/10.1080/1369118x.2017.1313883>
- Vraga, E. K., & Bode, L. (2020).** Defining Misinformation and Understanding its Bounded Nature: Using Expertise and Evidence for Describing Misinformation. *Political Communication*, 37(1), 136-144. <https://doi.org/10.1080/10584609.2020.1716500>
- Wang, G., N. (1991).** Rumors and their control from a communication perspective. *Journalism & Communication*(01), 41-56.
- Weingart, P., Engels, A., & Pansegrau, P. (2000).** Risks of communication: discourses on climate change in science, politics, and the mass media. *Public Understanding of Science*, 9(3), 261-284. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/3/304>

- Wilder, H., & Ferris, S. P. (2006).** Communication technology and the evolution of knowledge. *Journal of Electronic Publishing*, 9(2). <https://doi.org/10.3998/3336451.0009.201>
- Wilson, K. M. (2000).** Drought, debate, and uncertainty: measuring reporters' knowledge and ignorance about climate change. *Public Understanding of Science*, 9(1), 1-14. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/1/301>
WKEPU. (2019). 2019 Retrieved December 4 from <https://www.wkepu.com/top/>
- Wu, H., R., & Luo, Y., Y. (2019).** On the Combined Factors Influence of the Heat Communication of the Health-Genre Gossip—Based on the Qualitative Comparative Analysis of Clear Sets. *Culture & Communication*, 8(02), 91-99.
- Wu, J., & Ma, C. (2015). The rumour formula: traceability, revision and development. *Journalism and Mass Communication Monthly*(13), 20-23.
- Yang, P., & Shi, D., M. (2011).** The game of truth and fiction: the science communication system in microblogging space. *Journalism Research*(04), 145-150.
- Zhang, F., & Zhang, Q. (2017).** A study of the combined paths of high-hot transmission of rumors in the Internet era. *Southeast Communication*(11), 59-62.
- Zhang, J., S., & Qi, Z., H. (2020).** Research on the Combined Path of High-Hot Transmission of False News. *Journal of Southwest Minzu University(Humanities and Social Science)*, 41(02), 178-187.
- Zhou, J., Liu, F., & Zhou, H. (2018).** Understanding health food messages on Twitter for health literacy promotion. *Perspectives in Public Health*, 138(3), 173-179. <https://doi.org/10.1177/1757913918760359>



Atelier thématique # 14

Perception, opinion et attitude face à la
science 1/4

Présentation des résultats de l'enquête POST « Perception de la Science par les jeunes bruxellois »

Auteur(s)

Pr. Maria José Gama, InforSciences (Université libre de Bruxelles)
Mériam HAMMOU

Jean RICHELLE

MOTS CLEFS

intérêt pour les STEM, sentiment d'efficacité, sentiment d'utilité, genre, contraintes socioculturelles, enquête

RÉSUMÉ

L'enquête POST s'inscrit dans une vaste réflexion entamée par InforSciences, Département de Diffusion des Sciences de l'ULB, à l'occasion de ses 20 ans. Sont en question les missions qui ont fondé notre action autant que nos pratiques.

Nous avons donné la parole aux jeunes des écoles bruxelloises, notre public privilégié, pour leur demander quel regard ils

portent sur la science et sur la relation qu'ils ont avec elle. Cette enquête nous permet d'analyser les facteurs qui interviennent dans l'élaboration de leur perception, facteurs que deviennent autant de leviers pour nos actions futures.

TEXTE

Introduction

L'enquête POST s'inscrit dans une vaste réflexion entamée par InforSciences, Département de Diffusion des Sciences de l'Université libre de Bruxelles, à l'occasion de ses 20 ans. Sont en question les missions qui ont fondé notre action autant que nos pratiques et leurs pertinences actuelles.

Au travers de cette enquête, nous voulons connaître notre public scolaire en lui donnant la parole. Ce public se situe essentiellement dans le bassin bruxellois et il est caractérisé par une hétérogénéité culturelle et socio-économique très élevée dont la ségrégation spatiale se reflète dans les établissements scolaires [1].

De nombreuses enquêtes (Eurobaromètres, OCDE, PISA, ROSE) se sont penchées sur le rapport des jeunes aux sciences. Les résultats obtenus sont globalisés rendant difficile l'identification des besoins liés aux spécificités locales. Ces enquêtes sont généralement menées du point de vue de l'orientation des études et des carrières. Par contre nous sommes surtout intéressés par le regard des jeunes sur la science et sur la relation qu'ils ont avec elle, autant pour promouvoir les études et carrières scientifiques que pour développer une citoyenneté active, alors que sciences et technosciences sont omniprésentes dans nos sociétés. L'objectif de cette enquête est ainsi d'analyser les facteurs qui interviennent dans l'élaboration de la perception des sciences et d'en faire les leviers de notre action future.

Contenu de l'enquête

Les enquêtes réalisées précédemment montrent que l'intérêt pour les STEM varie fortement en fonction du contexte socio-économique et du genre [2, 3, 4]. Elles montrent également que les choix d'orientation scolaire et professionnelle sont les reflets de l'intérêt que les jeunes portent aux STEM [5, 6, 7, 8, 9]. En particulier, les filles ont tendance à s'orienter vers les sciences de la vie et les garçons vers les sciences « dures » et les techniques [9, 10].

Pour élaborer notre enquête, nous nous sommes appuyés sur la théorie sociocognitive des carrières (SCCT) selon laquelle les choix de carrière scientifique sont principalement expliqués par l'envie et le plaisir d'apprendre, autrement dit l'intérêt pour les STEM. Pour analyser ces caractéristiques, la théorie SCCT utilise des indicateurs comme l'efficacité perçue (le sentiment d'être performant, la confiance en soi dans la résolution de problèmes ou le sentiment d'être informé sur les STEM), l'utilité perçue des STEM dans la société (la confiance accordée aux sciences et technologies dans la vie quotidienne et dans la société, l'utilité des STEM et les implications politiques liées aux applications des sciences et technologies) et l'accès à l'information scientifique (Internet, livres, activités extrascolaires).

Nous nous sommes inspirés des questionnaires qui avaient été réalisés par le passé, en les adaptant à notre population cible

et au contexte actuel. Nous avons toutefois créé de nouveaux groupes de questions abordant notamment les sources d'information utilisées et la définition des sciences et des technologies, aspects à nos yeux insuffisamment considérés précédemment.

L'enquête [11] contient 7 groupes de questions : 1) Toi et ta vision de la science et ses applications ; 2) Toi et ce qui t'intéresse ; 3) Toi et l'idée que tu te fais de la science et ses applications dans la société ; 4) Toi et comment tu te sens par rapport à la science ; 5) Toi et ton entourage ; 6) Toi et ton accès aux informations (y compris la fréquentation d'activités extrascolaires) ; 7) Caractéristiques démographiques. Certains de ces groupes permettent d'évaluer les indicateurs suivants : intérêt pour les STEM (groupe 2), utilité perçue des STEM dans la société (groupe 3), sentiment d'efficacité (groupe 4). Les caractéristiques démographiques collectées sont le genre, l'âge, la langue maternelle et le niveau socioculturel (calculé à partir d'éléments comme le nombre de livres chez soi et le diplôme le plus élevé des parents).

Modalités de passation de l'enquête

Nous avons choisi de faire passer l'enquête à des élèves en 2e, 4e et 6e année de leur parcours dans l'enseignement secondaire parce que ces élèves devront effectuer, en fin d'année scolaire, un choix d'option pour les années ultérieures.

Afin d'obtenir des résultats dignes de confiance, nous avons demandé à nos collègues du Département de Géographie de l'ULB, de nous fournir un échantillon d'écoles représentatif de la population scolaire bruxelloise du point de vue socio-économique.

Au cours d'une phase préalable, nous avons vérifié l'accessibilité de notre questionnaire aux tranches d'âge ciblées et à des élèves dont le français n'est pas la langue maternelle. Des améliorations ponctuelles ont ainsi pu être apportées. Les élèves ayant participé à cette phase ont qualifié l'enquête d'intéressante, instructive, un peu longue mais facile à répondre ; ils se sont montrés désireux d'en obtenir les résultats et de pouvoir en discuter.

Nous avons prévu de faire passer l'enquête dans les classes sur le temps d'une période de cours en remettant à chaque élève une tablette numérique grâce à laquelle ils pourraient répondre au travers de l'application LimeSurvey [12]. Le temps de passation étant en moyenne de 20 à 30 minutes, cette modalité permettait notamment une présentation de l'enquête, de fournir des clarifications en cas de difficultés de compréhension, et enfin de recueillir le ressenti des élèves après l'enquête.

Les conséquences de la crise sanitaire sur l'organisation scolaire ne nous ont pas permis la mise en œuvre de cette modalité (interdiction d'accès aux écoles pour les personnes extérieures). Dès lors nous avons mis au point deux autres modalités alternatives : 1) un formulaire papier du questionnaire et 2) une version en ligne

du questionnaire administré par LimeSurvey avec une vidéo de présentation. De plus, un nombre important d'écoles de l'échantillon initialement sélectionné n'a pas pu participer à l'enquête, et nous avons fait appel à des écoles volontaires.

Au moment de rédiger ce rapport, nous avons pu interroger des élèves de 5 écoles de la région Bruxelles-Capitale. Nous avons au total un échantillon de 458 élèves pour lesquels les données sont complètes.

Nous avons interrogé 50% de filles, 48% de garçons et 2% qui se sont classés comme "autres". Les élèves de notre échantillon sont âgés de 12 à 22 ans.

Le profil socio-économique de ce nouvel échantillon n'est cependant pas représentatif de la population scolaire bruxelloise : il y a une surreprésentation des élèves d'un établissement de la strate socio-économique la plus élevée. De plus, les réponses ont été obtenues selon deux modalités fort différentes : soit sur formulaire papier, soit en ligne comme travail scolaire imposé ou volontaire. Les résultats que nous avons à ce stade ne peuvent donc pas être considérés comme définitifs. Une nouvelle phase d'enquête est déjà prévue pour septembre-octobre 2021 que nous espérons pouvoir mener selon la modalité initialement prévue.

Résultats

L'analyse statistique des réponses au questionnaire nous a permis de prouver la cohérence des réponses à chacune des questions au sein des différents groupes de questions (cf. dernier § de Contenu de l'enquête). Il a donc été possible de calculer, pour chacun des indicateurs, un score global constitué par la somme des réponses à chacune des questions du groupe. Comme déjà indiqué, les indicateurs pertinents sont : l'intérêt pour les STEM, la confiance accordée aux STEM et aux institutions scientifiques, le sentiment d'efficacité, l'influence de l'entourage, les activités extrascolaires STEM, et les caractéristiques socioculturelles.

À l'aide d'une analyse de régression linéaire, nous avons pu mettre en évidence que l'ensemble de ces indicateurs sont liés entre eux et que l'intérêt pour les STEM pouvait s'expliquer par l'efficacité perçue (pour 60%), la confiance accordée aux STEM et aux

institutions scientifiques (pour 27 %), la fréquence des activités extrascolaires (pour 11 %) et l'influence de l'entourage (2%).

Les résultats montrent qu'en moyenne les filles sont moins intéressées par les sciences que les garçons, et que leur moindre intérêt s'explique par des scores de sentiment d'efficacité et de sentiment d'être informées en science plus faibles que les garçons, alors que le sentiment de fréquence d'échecs ne diffère pas entre les deux sexes.

En plus, nous remarquons un moindre intérêt pour les STEM chez les élèves de niveau socioculturel défavorisé, qui s'explique notamment par des scores plus faibles de confiance dans les STEM et d'efficacité perçue, mais aussi par une participation moins fréquente à des activités extrascolaires.

Discussion

En tant que Département de diffusion des Sciences, InforSciences se donne comme mission de promouvoir auprès des jeunes l'intérêt pour sciences et de diffuser la culture scientifique. Les résultats de cette enquête, bien que desservis par la crise sanitaire 2020/21, nous montrent que l'intérêt des jeunes peut s'expliquer principalement par leur sentiment d'efficacité ainsi que leur confiance dans les sciences, les activités extrascolaires y contribuant également. Il nous semble que nous avons ainsi identifié trois leviers qui permettraient de limiter l'impact négatif que les facteurs de genre et socioculturels ont sur l'intérêt des jeunes pour les STEM.

Notre enquête est focalisée sur les STEM, mais il nous semble interpellant que l'enquête PISA de 2018, qui concernait la lecture, soulignait aussi, pour les élèves francophones de Belgique, l'importance du sentiment d'efficacité et d'utilité de la lecture pour expliquer leurs faibles performances.

La seconde campagne d'enquêtes, prévue à la rentrée scolaire, nous permettra de présenter des résultats définitifs et consolidés lors du colloque Science&You 2021

BIBLIOGRAPHIE

Organisation for Economic Co-operation and Development (2018) Equity in Education - Breaking Down Barriers to Social Mobility. <https://www.oecd.org/education/equity-in-education-9789264073234-en.htm>.

The Gallup Organisation (2008). Les jeunes et la science - Rapport analytique. Flash Eurobaromètre 239. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/696>.

Sjøberg, S., Schreiner, C., & Schreiner, C. (2010). The ROSE project An overview and key findings. <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-Sjøberg-Schreiner-overview-2010.pdf>.

National Science Foundation (2020). Science and Technology: Public Attitudes, Knowledge, and Interest. Science and Engineering Indicators. NSB-2020-7. Alexandria, VA. Available at <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20207/>.

Lent, R. W., Brown, S. D., Sheu, H.-B., Schmidt, J., Brenner, B. R., Gloster, C. S., Wilkins, G., Schmidt, L. C., Lyons, H., & Treistman, D. (2005). Social Cognitive Predictors of Academic Interests and Goals in Engineering: Utility for Women and Students at Historically Black Universities. *Journal of Counseling Psychology*, 52(1), 84–92. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.52.1.84>

Organisation for Economic Co-operation and Development (2007). Education at a glance 2007: OECD indicators. <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/39313286.pdf>.

Dabney, K. P., Tai, R. H., Almarode, J. T., Miller-Friedmann, J. L., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Hazari, Z. (2012). Out-of-School Time Science Activities and Their Association with Career Interest in STEM. *International Journal of Science Education*, Part B, 2(1), 63-79. <https://doi.org/10.1080/21548455.2011.629455>

Nugent, G., Barker, B., Welch, G., Grandgenett, N., Wu, C., & Nelson, C. (2015) A Model of Factors Contributing to STEM Learning and Career Orientation, *International Journal of Science Education*, 37:7, 1067-1088, DOI: 10.1080/09500693.2015.1017863

OCDE (2016b). Résultats du PISA 2015 : l'excellence et l'équité dans l'éducation, vol. 1, Paris. ISSN : 19963785 (en ligne) <https://doi.org/10.1787/19963785>.

Breda, T., Grenet, J., Monnet, M. & van Effenterre, C. (2018). Les filles et les garçons face aux sciences : Les enseignements d'une enquête dans les lycées franciliens. *Éducation & formations, L'égalité entre les filles et les garçons, entre les femmes et les hommes, dans le système éducatif*, 2 (97), pp.5-29. https://www.education.gouv.fr/sites/default/files/imported_files/document/depp-2018-EF97-web-01_1007114.pdf

Enquête POST. <https://sciences.brussels/projetPost>

LimeSurvey. <https://www.limesurvey.org/fr>

Le lien vivant entre modernité et science

Auteur(s)

Claude Poissenot
CREM/ Université de Lorraine

MOTS CLEFS

Modernité, rapport à la science, représentations de la science

RÉSUMÉ

Dans l'histoire des sociétés occidentales, la science occupe une place particulière par le rôle qu'elle a occupé dans la revendication progressive de l'émergence d'un individu désireux de s'affranchir des tutelles qui l'enserraient. Désormais que la science est au cœur de nos sociétés dans lesquelles l'individu

contemporain revendique la possibilité de construire sa vie lui-même, nous interrogeons le rapport entre l'adhésion à la revendication moderne à l'autonomie personnelle et celui à la science et aux technologies dont elles découlent. Ce lien reste vivant.

TEXTE

Dans l'histoire des sociétés occidentales, la science occupe une place particulière par le rôle qu'elle a occupé dans la revendication progressive de l'émergence d'un individu désireux de s'affranchir des tutelles qui l'enserraient. De la raison platonicienne sortant l'individu du chaos des désirs à l'idée augustinienne selon laquelle la quête de la connaissance (fût-elle divine) part de l'intériorité ou encore à celle de J. Locke reconnaissant au scientifique la possibilité d'avoir raison contre des autorités extérieures (politique ou religieuse), l'histoire de la pensée occidentale montre comment les liens se sont tissés entre la connaissance scientifique et l'autonomie individuelle (Taylor, 1998). Désormais que la science est au cœur de nos sociétés dans lesquelles l'individu contemporain revendique la possibilité de construire sa vie lui-même (Le Bart, 2008), nous nous interrogerons sur le rapport entre l'adhésion à la revendication moderne à l'autonomie personnelle et celui à la science et aux technologies dont elles découlent. Ces dernières sont-elles d'autant plus présentes dans la vie des individus que ceux-ci soutiennent la vision moderne d'un individu autonome ? Après avoir soutenu le mouvement d'affranchissement de l'individu par rapport à ses tutelles, la science reçoit-elle le soutien des individus désormais autonomes ?

Comment mesurer l'adhésion à la modernité ? Au cœur de la notion de modernité se trouve l'idée de « détraditionnalisation » selon laquelle les individus modernes cherchent à échapper à l'évidence de la tradition (Beck, 1986). La force de l'usage ne saurait suffire à justifier les comportements. L'autonomie personnelle suppose la capacité à penser par soi-même, à constituer le sens de son action et la manière d'agir par sa seule délibération, à distance des normes qu'un passé entendrait imposer. Dès lors, il était logique de reprendre l'indicateur de l'enquête Valeurs de 2018 (Bréchon, Gonthier, Astor, 2019) sur le fait de se définir comme traditionnel ou conventionnel.

De façon complémentaire, la modernité suppose une ouverture sur des possibles. Renoncer aux sillons déjà tracés du passé, demande de creuser les siens propres. D'où le recours à l'indicateur sur l'ouverture à de nouvelles expériences utilisé dans la même enquête. Les deux questions ont été posées au panel Science&You 2020. On peut croiser les réponses aux deux questions pour prendre la mesure de la distribution de la population autour de ces manières de se définir.

Dans l'exercice de se définir, les Français montrent une certaine hésitation. Environ un quart (26,7% et 22,5%) ne décident pas s'ils

se jugent traditionnels ou conventionnels et ouverts à de nouvelles expériences. Une minorité seulement se retrouve tout à fait dans ces deux qualificatifs (11% et 14,5%) comme une autre minorité ne s'y retrouve pas du tout (17,3% et 8,5%). Dès lors, nous avons choisi de partager la population en trois :

les « modernes » (28,1%) : ils se présentent comme tout à fait ouverts à de nouvelles expériences ou s'affirment comme plutôt pas ou pas du tout traditionnels ou conventionnels

les « nuancés » (47,9%) : ils occupent une position intermédiaire en s'affirmant plutôt comme ouverts mais pas comme traditionnels ou conventionnels ou comme ni l'un ni l'autre traditionnels mais pas tout à fait ouverts.

les « traditionnels » (18,1%) : ils se définissent comme tout à fait ou plutôt traditionnels ou conventionnels et pas du tout, plutôt pas ou ni l'un ni l'autre comme ouverts à de nouvelles expériences.

Les modernes, soutiens de la science

Le rapport à la science et à la technologie n'est pas monolithique et couvre une diversité de dimensions

De façon massive, les modernes expriment un intérêt pour la science et les technologies sensiblement plus que ceux tournés vers la tradition. La nouveauté technologique n'est qu'une modalité parmi d'autres de l'écriture du monde présent et à venir. Les grandes réalisations techniques transcendent dans le monde réel le pouvoir des hommes dans la maîtrise du monde (de l'espace s'agissant du TGV, de l'intelligence à propos de l'intelligence artificielle). Ce sont des incarnations de la modernité.

Des pratiques scientifiques plus intensives chez les modernes

Plus intéressés, plus informés, les modernes sont aussi plus compétents dans la maîtrise de savoirs scientifiques que le reste de la population et particulièrement des traditionnels. Aux questions qui leur sont soumises, ils ont les bonnes réponses plus souvent et savent repérer les mauvaises.

Cette atmosphère scientifique conduit également à une confiance dans la science. Si à peine 4% des traditionnels disent avoir très confiance dans la science, c'est le cas de 23% des modernes.

De façon générale, les modernes adhèrent davantage à un bilan favorable du développement de la science et des techniques. Ils leur font confiance ainsi qu'aux scientifiques et rejettent nettement

plus souvent l'idée de conspiration à propos d'élites secrètes ou de contacts avec les extra-terrestres.

L'enquête identifie bien, parmi les modernes, cette adhésion quasi sans limite à la science. Il convient toutefois de relever que cela ne concerne pas tous les modernes mais une proportion rarement supérieure à un quart (qui reste toutefois supérieure à celle d'environ un dixième chez les traditionnels).

Le rapport à la modernité plus opérant que l'âge

Comme l'ouverture est plus fréquente chez les jeunes il convient de vérifier si l'effet de la modernité est repérable quel que soit l'âge. Et on décompose la population en deux selon qu'elle a moins de 45 ans ou au moins cet âge.

Quelle que soit la dimension du rapport à la science (intérêt, pratiques, compétences, confiance à propos du coronavirus, foi dans la science ou dans les effets des sciences et technologie), on retrouve une plus grande proximité des personnes qui se déclarent ouvertes quelle que soit leur classe d'âge. Se définir comme ouvert et non comme conventionnel ou traditionnel façonne donc le rapport à la science davantage que l'appartenance à la jeunesse. Le lien entre modernité et science n'est pas propre à une génération ou à une période dans le processus de vieillissement.

L'effet de la modernité décroît avec le niveau de diplôme

L'ouverture à de nouvelles expériences s'observe davantage chez les plus diplômés. Mais est-ce que l'effet du rapport à la modernité sur la relation à la science s'observe au sein de chaque niveau de diplôme ?

Globalement, on retrouve le lien entre modernité et science au sein de chaque niveau de diplôme qui montre qu'il existe bien une incidence propre du rapport à la modernité. Toutefois, ce lien est plus fort chez les Français qui n'ont pas eu le bac à l'exception des questions relatives aux compétences scientifiques pour lesquelles l'interruption rapide de la scolarité a nui à l'acquisition de savoirs scientifiques pour les modernes comme les traditionnels. A part cette exception, les modernes peu diplômés se distinguent nettement des traditionnels par leur adhésion à la science.

Chez les plus diplômés, l'ouverture à de nouvelles expériences se traduit nettement moins dans le rapport à la science. Pour eux, la science et la technologie forment une évidence partagée par-delà leur manière de se penser. Après tout, leurs études les ont conduits à fréquenter étroitement la démarche et le monde scientifique qu'ils se définissent ou non comme ouverts à de nouvelles expériences.

La modernité plus discriminante en milieu populaire

L'attitude d'ouverture à de nouvelles expériences s'observe davantage parmi les catégories sociales moyennes et supérieures. Dès lors, il apparaît logique de se poser la question de savoir si l'effet de la modernité sur la science est à l'œuvre dans chacun de ces deux milieux sociaux.

Il existe bien un effet propre du rapport à la modernité sur les relations à la science. En milieu populaire comme en milieu moyen ou supérieur, les modernes sont plus informés, plus intéressés par les sciences et les technologies que les traditionnels. Ils expriment plus fréquemment une foi pour ces domaines et pour leurs effets favorables.

Mais, parallèlement à cette tendance générale, on constate que les modernes de milieu populaires se distinguent des traditionnels de même milieu davantage qu'en milieu « cadre ».

Conclusion

L'hypothèse au cœur de ce travail reçoit une double validation. Effectivement la part de la population qui se définit comme ouverte à de nouvelles expériences entretient une relation plus étroite avec la science que la part qui se décrit comme traditionnelle ou conventionnelle.

Cet effet favorable de la modernité sur le rapport à la science et la technologie n'est pas le produit d'une composition sociologique des modernes qui sont plus jeunes, plus diplômés et plus souvent de milieu moyen ou supérieur. Nous avons établi que, pour l'essentiel, il était opérant à l'intérieur de chacune des sous-populations définies par ces critères. Il existe bien un effet propre de la modernité sur le rapport à la science. L'ouverture à de nouvelles expériences, quel que soit l'âge, le niveau d'instruction ou le milieu social, nourrit un soutien à la science et aux technologies. La disponibilité à de nouvelles expériences entre en cohérence avec l'ouverture des possibles permise par la recherche. Un cercle vertueux s'établit entre une curiosité des individus ouverts et des domaines du savoir et des technologies qui décrivent et autorisent des visions et des actions nouvelles sur le monde. Soucieux de choisir les contours de leur propre vie, ils apprécient dans la science et la technologie de trouver des notions, des justifications et des outils concrets pour que cela soit possible. Malgré son histoire longue dans les sociétés occidentales, le lien fort entre la revendication d'autonomie personnelle et la science et les technologies demeure largement vivant dans les sociétés contemporaines.

A l'inverse, l'adhésion à la tradition, la soumission aux conventions ne trouvent guère de soutiens dans la vitalité de la science. Le monde ne se présente pas comme un espace de choix mais comme un cadre déjà-là auquel se soumettre. L'idée qu'on puisse l'imaginer différent, qu'il puisse changer et que les outils soient donnés aux individus pour décider de leur destin leur apparaît comme étrangère, insensée.

On savait que l'ouverture était associée à un goût et une tolérance plus grande par rapport à la diversité des formes d'existence (Gonthier, Guerra, 2021), on sait à présent qu'elle soutient (et s'appuie sur) l'activité scientifique. Resterait à mieux comprendre quelles sont les conditions pour se construire comme ouvert...

BIBLIOGRAPHIE

U. Beck, *La société du risque*, Paris, Aubier, 1986.

P. Bréchon, O. Galland, « Individualisation et individualisme » in P. Bréchon, O. Galland (dir.), *L'individualisation des valeurs*, Paris, A. Colin, 2010, pp. 13-30.

P. Bréchon, F. Gonthier, S. Astor (dir.), *La France des valeurs*, Presses Universitaires de Grenoble, 2019.

F. Gonthier et T. Guerra, « Qui est ouvert et qui est fermé psychologiquement ? » in P. Bréchon, F. Gonthier, S. Astor (dir.), *La France des valeurs*, Presses Universitaires de Grenoble, 2019, pp. 118- 123.

J. -C. Kaufmann, *L'invention de soi*, Paris, A. Colin, 2004.

C. Le Bart, *L'individualisation*, Sciences Po : les presses, 2008.

C. Taylor, *Les sources du moi*, Paris, Le Seuil, 1998.



Atelier thématique # 15

Rôle des chercheurs dans la médiation
scientifique - Lien chercheurs - publics

2/3

Faculty perspectives underscore the barriers of public engagement and challenge the cultural status quo

Auteur(s)

Mikhaila N. Calice, University of Wisconsin-Madison
Becca Beets, Luye Bao, Isabelle Freiling, Dietram A. Scheufele,
Dominique Brossard

MOTS CLEFS

public engagement, engaged scholars, science communication, qualitative research, focus groups

RÉSUMÉ

Effective science communication depends, in part, on scientists choosing to meaningfully engage with the public. To gain insight on their personal perspectives about public engagement, we conducted four qualitative focus group discussions with faculty members at a midwestern U.S. land-grant university. In addition to supporting the findings from previous studies of faculty

engagement, four new themes emerged from the focus group discussions that indicate institutional-level barriers to engage and a changing culture of public engagement motivated by graduate students and junior faculty.

TEXTE

Public engagement with science is especially important when there is public disagreement with science issues, like the science surrounding COVID-19 or gene editing. Despite the extensive body of work examining public engagement [e.g., 1, 2, 3, 4], there is little indication that scientists are prioritizing public engagement. As disciplinary experts increasingly expected to participate in public engagement, the views of university faculty are valuable. We explore faculty perspectives of public engagement through focus group discussions with faculty at a midwestern U.S. land-grant university. Our approach provides insight into how faculty view public engagement at their institution and whether there are perspectives or experiences not captured by current research.

Factors influencing willingness to engage

Faculty might choose to engage with the public for various reasons including intrinsic and extrinsic factors [e.g., 2], their academic age and the field they are in [e.g., 5, 6], or due to specific goals that motivate them [e.g., 7, 8]. We outline the previous research examining these reasons as a foundation to explore the following questions: How do faculty perceive the role of individual factors (1) and institutional factors (2) in their participation in public engagement activities?; (3) Do faculty perceptions of public engagement vary based on their tenure status and departmental culture?; and (4) Are the goals of public engagement, as outlined in scholarship, reflected in faculty perspectives of public engagement? Are any other goals not covered by previous research?

Methodology

To explore these questions, we conducted focus groups with faculty (N = 23) at a public U.S. university in May and June 2020. The focus groups used a two-by-two design based on faculty tenure status (pre-tenured or tenured) and level of departmental engagement (high or low). The semi-structured focus groups were conducted in a virtual format and lasted about 90 minutes. Moderated by a senior qualitative research expert, the discussions were guided by a set of questions collaboratively developed with the research team and based on previous literature. Transcripts were coded using a combination of deductive and inductive approaches with the data analysis software MAXQDA. Throughout the coding process major themes, each with varying sub-themes, emerged.

Findings

The results provided additional context about faculty experiences with public engagement and highlighted new perspectives that require further investigation. We address the views of faculty as they relate to the factors that impact willingness to engage, as well as detail four themes representing relevant perspectives for future public engagement research. It is important to note that these findings represent a small number of faculty from a single university

and are not generalizable across all faculty at the university or beyond.

Motivations, barriers, and goals

The results from the discussions about motivations mostly reflected intrinsic, or personal, motivations like a feeling of personal responsibility, sense of duty to engage, or engagement as an ethical or moral imperative, with few respondents describing it as “fun.” These personal motivations align with previous research that highlights engagement as a public good [9] or based in a sense of personal satisfaction [10]. References were also made to extrinsic motivations, specifically about how the culture of public engagement was inherent to their university and department, especially as a land-grant university. They also felt motivated by the sense of commitment they recognized in their colleagues who engage with the community.

The discussions about barriers included both institutional and non-institutional barriers. Institutional barriers were often discussed in the context of tenure requirements and university support for engagement, with some perceptions of a lack of institutional support for public engagement. Other barriers included a perception of engagement as an opportunity cost [11], concern for backlash when engaging on social media, and concern for managing public perceptions of academic expertise.

In addition to factors that influence willingness to engage, new research provides a goal-based framework outlining seven goals of public engagement with science [7]. While not prompted, faculty provided examples that aligned with several of the goals, most frequently related to shaping policy and educating the public. Activities relating to these goals included talking with policy representatives about local issues or providing testimony for shaping policy, and “sharing the knowledge” they have as experts as a way to ensure different publics had relevant information about specific issues, such as COVID-19.

Four emerging themes

The focus group discussions also highlighted new perspectives that require further investigation. We discuss these as four emerging themes: (1) the impact of the tenure promotion process on the perception of public engagement, (2) faculty using extension as a comparative tool for understanding levels of engagement, (3) the perception of a changing culture of public engagement motivated by graduate students and junior faculty, and (4) the role that mentorship plays in encouraging or discouraging participation in public engagement activities.

Tenure promotion at U.S. public universities is often based on excellence in three main categories: research, teaching, and service, with engagement included in the latter [12]. The discussions uncovered a perception that, while public engagement

may be valued within a department, it is not realized as a serious component of professional expectations. Rather, engagement was described as “icing on the cake” (PT-high) or generally just “not a determining factor in promotion decisions” (T-low). Others expressed a sense of discouragement to engage, specifically for pre-tenured faculty: “I would say that tenure is essential for allowing researchers to get public engagement, because it takes more time. You can’t do research as quickly if you’re first asking the public about it” (PT-low).

The second theme focuses on extension appointments as a point of comparison to non-extension faculty. At land-grant institutions, extension appointments are formal appointments that require engagement with communities throughout the state [13]. Participants alluded that while they might not engage with the public like extension faculty, they still do something. Others expressed uncertainty about expectations around public engagement and suggested that they did not perceive public engagement as their responsibility because of the existence of extension faculty.

The third theme centers on how graduate students and junior faculty who are interested in public engagement are embracing a changing culture surrounding it, deviating from the perceived status quo. This commitment was described in terms of personal interest and departmental change, with faculty expressing excitement about engagement and describing how it is meaningful to them. Critiques of the status quo were also discussed with regards to this interest of graduate students being perceived as “threatening” to senior faculty (T-low). Suggestions were made to include public engagement “as part of the training process of grad students” (PT-high) or by incentivizing participation: “We could actually really better reflect the diversity of the community we serve if we were better at incentivizing younger, pre-tenured, or even graduate student scholars to be the kind of face of the university” (T-low).

The last theme explores the influence that mentorship has on faculty’s engagement. Experiences in which mentors were seen as both encouraging and discouraging of engagement were noted. In some cases, colleagues were seen as role models who encouraged engagement. More often, faculty expressed a sentiment that participating in public engagement is actively discouraged by senior mentors: “I do see it with my colleagues mentoring younger faculty in the department, and strongly discouraging them from

doing anything but their narrow area of research” (T-high). This dynamic between what emerging scholars want and value in their professional careers and that of the established, tenured faculty indicates a potential broader cultural change in academia regarding public engagement.

Discussion

Despite these findings being exploratory in nature, they signal ongoing shifts that warrant additional research. Our findings indicate that graduate students and pre-tenured faculty might be drivers towards a transformation of institutional culture surrounding engagement. This could relate to the motivations of graduate students and junior faculty having a sort of “trickle up” effect [14], potentially influencing perceptions of engagement for tenured faculty, administrators, or other university-level decision makers. Additionally, the perception by faculty that public engagement is not valued for tenure promotion, and therefore discouraged by mentors, provides an opportunity for this research to provide practical insight into how institutions can play an active role in finding ways to incentivize (rather than disincentivize) participation in engagement activities. We discuss three general approaches that might be considered at the institutional level to support public engagement: a top-down approach, investment from the top in supporting a bottom-up approach, or direct investment in engagement at the “bottom.”

Regardless of what approaches universities can and choose to take to support public engagement with science, the effectiveness of these approaches requires further research to meet the calls from the scientific community. The focus groups we conducted highlight the desire of faculty to engage meaningfully with the public, but that there are also genuine barriers that extend beyond individual faculty decisions to participate in engagement.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Dudo A, Besley JC.** Scientists’ prioritization of communication objectives for public engagement. *PLoS One*. 2016;11(2):e0148867. doi: 10.1371/journal.pone.0148867.
2. **Ho SS, Looi J, Goh TJ.** Scientists as public communicators: Individual- and institutional-level motivations and barriers for public communication in Singapore. *Asian J Commun*. 2020;30(2):155-78. doi: 10.1080/01292986.2020.1748072.
3. **Neresini F, Bucchi M.** Which indicators for the new public engagement activities? An exploratory study of European research institutions. *Public Underst Sci*. 2011;20(1):64-79. doi: 10.1177/0963662510388363
4. **The Royal Society.** Survey of factors affecting science communication by scientists and engineers. London: The Royal Society; 2006.
5. **McCann BM, Cramer CB, Taylor LG.** Assessing the impact of education and outreach activities on research scientists. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*. 2015;19(1):65-78. Epub 2015-03-20.
6. **Besley JC, Dudo A, Yuan S, Lawrence F.** Understanding scientists’ willingness to engage. *Sci Commun*. 2018;40(5):559-90. doi: 10.1177/1075547018786561.
7. **Scheufele DA, Krause NM, Freiling I, Brossard D.** What we know about effective public engagement on CRISPR and beyond. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2021:202004835. doi: 10.1073/pnas.2004835117.
8. **Besley JC, Newman TP, Dudo A, Tiffany LA.** Exploring scholars’ public engagement goals in Canada and the United States. *Public Underst Sci*. 2020;29(8):855-67. doi: 10.1177/0963662520950671.
9. **Besley JC, Oh SH, Nisbet MC.** Predicting scientists’ participation in public life. *Public Underst Sci*. 2013;22(8):971-87. doi: 10.1177/0963662512459315.
10. **Martín-Sempere MJ, Garzón-García B, Rey-Rocha J.** Scientists’ motivation to communicate science and technology to the public: surveying participants at the Madrid Science Fair. *Public Underst Sci*. 2008;17(3):349-67. doi: 10.1177/0963662506067660.
11. **Rose KM, Holesovsky CM, Bao L, Brossard D, Markowitz EM.** Faculty public engagement attitudes and practices at land-grant universities in the United States. Madison, WI: 2020.
12. **Alperin JP, Nieves CM, Schimanski LA, Fischman GE, Niles MT, McKiernan EC.** How significant are the public dimensions of faculty work in review, promotion and tenure documents? *eLife*. 2019;8:23. doi: 10.7554/eLife.42254.
13. **McDowell GR.** Land-grant universities and extension into the 21st century: Renegotiating or abandoning a social contract. Ames: Iowa State University Press; 2001.
14. **Linimon A, Joslyn MR.** Trickle up political socialization: The impact of kids voting USA on voter turnout in Kansas. *State Politics & Policy Quarterly*. 2002;2(1):24-36. doi: 10.1177/153244000200200102.

The Role of Chinese Scientists in Science Communication Practice in China A Study on Chinese medical scientists during the fight against COVID-19

Auteur(s)

Dr Xiaoxin, Zhang, National Academy of Innovation Strategy, China Association for Science and Technology

MOTS CLEFS

Chinese Scientists, Science Communication Practice, COVID-19

RÉSUMÉ

Scientists have played an important role in the fight against the Covid-19 epidemic in China. In particular, experts in the field of medicine and health play an important role in providing prevention strategy, debunking rumors, publicizing information, popularizing scientific knowledge, and developing vaccines. With the help of social media platforms, Chinese scientists step down from the altar that isolated from the public, walk out of the ivory towers in their laboratories, and stand in front of the Chinese public, doing online science communication. The role of scientists has changed from researchers to active social activists, and from a role model to an ordinary member of the public. During the epidemic, the transformation of the role of scientists has affected the Chinese public's understanding of science and acceptance of scientific knowledge and perception of Chinese scientists. It will influence how to construct the identity of Chinese scientists in the future, and also exerted a mutual influence on

Chinese government's science and technology policy. Before the epidemic, the Chinese public did not fully understand and trust science, nor did they know much about Chinese scientists. Therefore, based on the case study and data analysis, we will take some Chinese scientists in the process of dealing with a COVID - 19 pandemic as examples to analyze the multiple roles of Chinese scientists and the reasons to this transition. On another hand, explore the relation between the role of the scientists and the national policy in China. In order to highlight the important role of scientists in the development of science and technology and civilization, and provide reference for the identity construction and role management of Chinese scientists.

TEXTE

Introduction

As COVID-19 began to hit the world in 2020, medical workers have made great sacrifices and played an important role in China's fight against the epidemic. At the same time, some medical scientists, such as Zhong Nanshan and Zhang Wenhong, have also started to receive more attention from Chinese society especially through social media. Their image presentation and opinions had a great influence on policy decisions and public opinion.

At present, there is few research on the image and role of Chinese scientists, and there is no an in-depth analysis on their role during the pandemics. Here, we analyze the role functions (as an expert, or social activists, or policy advisor to government official) of medical scientists on the Chinese social media application named Douyin (TikTok) by content analysis and case study.

This paper also discusses how scientists influence science popularization and realize social responsibility through social media and investigate their influence on the Chinese society, promoting science literacy and improving the function of the doctor-patient relationship. The social media becomes an important channel for the public participation in science communication.

Finally, we provide a reflection on how to deal with multiple roles and construct the identity of Chinese scientists in the future.

Research method: Content analysis of the application Douyin (TikTok). The analyzed content includes audiovisual material of Zhong Nanshan and Zhang Wenhong, who are two exemplary medical scientists that promoted science communication in the application Douyin. Both representative figures were selected for systematic quantitative and qualitative analysis of the role of Chinese scientists in science communication, and then explore the social significance behind their images.

1. Chinese scientists promote science communication during the COVID-19 epidemic

A scientific report is one of the most important types of report in the fight against the epidemic. Looking back at the prevention and control of the epidemic, the first scientific report that attracted widespread public attention was that from the academican Zhong Nanshan who gave an interview to CCTV on January 20th, 2021, pointing out the phenomenon of the «viral human-to-human transmission» of COVID-19, and confirmed that medical workers were infected. Another scientist, Zhang Wenhong, head of the Shanghai Medical treatment expert team and director of the Department of Infection at Huashan Hospital, has attracted wide public attention because of a video published on January 29th, 2020, in which he said, «doctors who are members of the Communist Party of China should go to Wuhan first». Zhang's interview videos have also been widely spread on the Internet. Several of his interviews during the epidemic and videos of his speeches have also been popular among netizens in recent years. Because of his direct opinions and comments.

When the public was extremely unaware of the epidemic information, scientists' scientific communication activities on social media enabled the public to quickly understand the real situation of the epidemic, learn about epidemic prevention knowledge, avoid rumors and actively take protective measures, which further promoted China's better control and response to the epidemic.

Some studies point out that media plays an important role in the stereotypical image of scientists¹. The videos of the collective medical workers mainly show the images wearing protective clothing and masks, which mainly show the group occupational characteristics.

In this study, two representatives' videos that drawn millions of views in Douyin during the epidemic period were selected as indi-

vidual cases to explore role of scientists in science communication in China (Zhong Nanshan, 85 years old, is a respiratory scientist, academician of Chinese Academy of Engineering, and director of the National Clinical Research Center for Respiratory Diseases in the First Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University. Zhang Wenhong, 52 years old, chief physician of Huashan Hospital affiliated to Fudan University, biomedical researcher and doctoral supervisor of Fudan University).

The topic of «Zhong Nanshan» has been watched in Douyin 16.96 billion times, with 582 videos; The topic «Zhang Wenhong» received 3.45 billion views and 803 videos. According to the research purpose, 10 categories were constructed and coded in this study, including age, identity, figure, makeup, sound, display parts, clothing, background, music, and packaging design style. The content of the two scientists' pictures is basically in the form of interviews, with the theme mainly related to COVID-19. The two scientists' roles in the media are personalised:

Both scientists are male. They are of different ages, reflecting the image of middle-aged scientists and older scientists to some extent.

Their roles in the media are as doctors, as scientists, and leaders. But Zhong is a leading figure in the country's fight against COVID-19, attending more meetings with government officials and participating in decision-making. On the other hand, Zhang Wenhong is the head of the COVID-19 response team in Shanghai. Some of their suggestions have influenced public opinion and national policy. For example, predicting the trend of the epidemic, epidemic prevention measures, and breaking rumors.

Their physical characteristics are positive. Both are simple, wearing formal clothes, but also protective clothing, reflecting the professional, serious and responsible medical scientists. The language expression in oral form, more friendly and natural, professional and rigorous terminology. However, the role of Zhong Nanshan is mainly as an expert and conductor, and his expression is serious and worried, and his video style is serious. Zhang Wenhong, on the other hand, is humorous and cheerful, and his video packaging is lively and interesting. His bold expression of opinions and active explanations of popular science arouse the love of netizens. He plays the role of a social activist to mobilize and appeal the audience, calling for home quarantine and vaccination. This has a lot to do with the personality of scientists, but it shows that in social media, the images of scientists are real and natural, with obvious personalized features, showing scientists more like «humanbeings».

2.The Chinese scientists and the social media platform Douyin (Tik Tok)

In 2007, Anthony Mayfield put forward the concept of «Social Media» for the first time in his book «What is Social Media»,² which refers to the Internet Media applications with participation, openness, communication, exchange, communication and connectivity. Examples of this social media application on the internet are Twitter, Facebook, YouTube. In China, particularly these social media tycoons are Weibo, Wechat, Douyin, Kuaishou and so on. In the era of new media, social media has become an ideal channel for public information dissemination, as well as an important platform for science communication and image building of scientists. In the epidemic topics posted on Weibo, Wechat, Douyin and other social media during February to March, 2020, many accounts took part in the discussions as scientists, such as experts, doctors, technical officials, etc. The scientific community in social media can be classified into three categories: famous scientists, doctoral students, research institutions, and the official scientific research institution. On Douyin's science accounts, there are both traditional media organizations, and some famous scientists with professional knowledge, as well as creators from national institutions such as the Chinese Academy of Sciences. ³

In the fight against COVID-19, social media has created a group of trustworthy, accessible and respectable scientists, and set off the first wave of publicity for Chinese scientists. Social media has helped Chinese scientists bypass traditional media, attract a larger

audience, make it easier to realize rewards and help them escape from their institutions' outdated propaganda models. Scientists use social media to participate in science communication in two ways: active and passive participation. Active participation means registering self-media accounts to express opinions and interact with each other, which is an important feature of this epidemic. Passive participation means that scientists have no personal social media accounts, but are passively interviewed by the media, and then the media or the public will forward the opinions of the interviews to social media. Zhong Nanshan and Zhang Wenhong, two high-profile people, rely on media interviews to spread scientific spirit and expertise.

We found that social media enabled Chinese scientists to avoid relying on legacy media and to develop more interdisciplinary collaborations. Chinese scientists tried to avoid the bureaucratic practice of science communication, and instead, they promoted some level of public participation.⁴ Scientists spoke to the public through interviews and questions, changing the pure approach of knowledge dissemination into dialogues. In this consultative interaction, scientists and the public reach knowledge consensus and emotional resonance in the dialogue, which strengthens the professional authority and monopoly of professional discourse of scientists. Scientists use social media to persuade the public and cultivate the public's scientific literacy, and citizens express their recognition of scientists through social media, thus maintaining the professionalism and authority of scientists' COVID-19 prevention and control work from the perspective of the scientific community.

3.The effect of the Chinese scientist on the public

In spite of their limitations, scientists can play an important role in favouring a human centered society by the following ways:

a) Promotion of science literacy: improving the public's understanding of science, public health and preventive medicine relevant science.

In the process of combating COVID-19, academia, industry and society have increased their attention and discussion on public health. The web of China National Knowledge Infrastructure (CNKI) published 35,800 papers more than in 2020, 1.5 times more than in 2019. Wen-Hong Zhang and Zhong Nanshan, represented the medical scientists during the outbreak. They introduced methods of protection demonstration, and answered some of the hot issues to the public. The citizens learned more about the public health, enhanced scientific literacy, promote the idea of the «mental vaccine», and promoted the principles of good hygiene habits, such as washing hands frequently, eating separately and wearing masks.

b) improve the function of the doctor-patient relationship

The media creates positive images of scientists related to the epidemic from various angles, and scientists also rely on the media to gain communication channels and establish discourse power. The live videos and heartfelt expressions of medical workers fighting against the epidemic on social media have shaped the image of medical workers as responsible, courageous and dedicated, and improved the Chinese public's perception and evaluation of doctors. In a country where doctor-patient relations are strained, this can have a psychological effect and help ease the tension between doctors and patients.

c) social media becomes an important channel for the public participation in science communication

After years of development and technological upgrading, social media has evolved from the original chat tools, instant messaging tools, etc., into an Internet communication platform with multiple functions. The intervention and continuous innovation of social media in science and technology communication have expanded the popular media channels of science and technology communication, enhanced the informatization degree of science popularization, and demonstrated the new functions of social media in the field of science popularization. China's social media has begun to assume more functions of knowledge education and science popularization, from leisure and entertainment to universal knowledge, from the edge to the center.

Due to the openness of social media, netizens can discuss and interact, communicate with experts in a timely manner, and express their opinions, forming a dynamic interaction. Meanwhile, in social media accounts, the public can also set up their own accounts and actively participate in the dissemination of science.

4. Reflection on how Chinese scientist can deal with multiple roles and construct their identity as science communicators for the wellbeing of the society.

In national innovation ecosystem, understanding of science is not only for necessary scientific knowledge, but also for a panoramic view of and the role of scientists and scientists' research work, fully understanding of the certainty and uncertainty of science. Only in this way the public can take a rational attitude to the national science and technology enterprises to form favorable support.

From a historical point of view, with the development of China, the government's requirements for scientists have also changed. In the early period around the founding of new China, the main social responsibility of Chinese scientists was to introduce science and inherit the spirit of China. During the reform and opening up era in the 1980s, Chinese scientists were responsible for developing science and technology and supporting the country's economic construction. In the 1990s, the Chinese government put forward the strategy of rejuvenating the country through science and education, which required scientists to not only do good scientific research, but also train scientific talents to promote the scientific literacy of the whole people. 5 Being a scientist is gradually becoming a profession in China society.

As China strengthens the popularization of science and the construction of science culture, the Chinese public's understanding and expectations of Chinese scientists have also changed. In the past, scientists were the spokesmen of science who are against feudal superstition, experts and scholars who spread science knowledge, and researchers in distant ivory towers of laboratory. Nowadays they are citizen members of Chinese society,

sometimes representing social activists, or policy advisors to government officials.

At a time when public participation in science communication is becoming possible and scientists are becoming more communicative, there is a growing public demand for dialogue with scientists, especially as social media facilitates it. There is no doubt that among the multiple roles, scientists, as a kind of professional researcher in Science, should first do a good job in scientific field, performing the most basic responsibilities. Then they can continue to enrich the multiple role functions.

Scientists need not only to be science explorers, but also to perform the responsibility of science communicators. This is not a unilateral effort to encourage scientists to join the social media line-up to promote science. The media is not the main stage for scientists. Zhong Nanshan once said, «Nowadays, once scientific and technological personnel have achieved something, they have to do a lot of extra work in various aspects, and they have to speak on the platform. I have experienced». «Sometimes I have to make four or five videos a day, and I have to shoot videos when I am not attending activities.» This is also the reason why the Chinese government explicitly called on scientists to reduce unnecessary socializing and focus on real research work at the Academicians of the General Assembly held in China in May, 2021.

How to balance the relationship between scientific research and Science popularization needs to be based on the situation, but as science communicators, scientists need to have three qualities: First, excellent professional knowledge and research ability. Second, adhere to the scientific spirit and put people first when seeking truth. Third, keep natural, real and more human characteristics..

BIBLIOGRAPHIE

1. 邢佳妮. 媒介对科学家形象塑造的影响分析[J] 中国商界, 2010.05
2. **Antony, Mayfield.** "What is social media." London: iCrossing (2008).
3. 李霞, 陈耕. 抖音与科普: 社交媒体传播功能再探析. [J] 新媒体, 2020.1
4. 彭华新. 科学家在“新冠疫情”议题中的社交媒体参与和权力博弈[J]. 现代传播(中国传媒大学学报) 2021.02
5. **Ramirez, J. Martin, and Juan Cayón-Peña.** "The role of scientists in a human-centered society." Cadmus 3.2 (2017): 113.
6. 任福君, 李响, 刘萱. 抗疫背景下讲好科学家故事树立科学家形象的再思考[J] 自然辩证法通讯, 2021. 06 Vol. 37, No. 6
7. **Tang, Shukun.** "Some Reflections on Science Popularization and Science Culture in China." Cultures of Science 2.3 (2019): 227-234.
8. **Qiu, Jane.** "Science communication in China: a critical component of the global science powerhouse." National Science Review 7.4 (2020): 824-829.

You want to talk, but are you listening? said the trainer to the scientist

Auteur(s)

Drd Alexandra Anghelescu Tiganas, University of Bucharest

MOTS CLEFS

Citizen science, science engagement, science communication, science in society, tertiary education, science communication training

RÉSUMÉ

The scientists are trained to do research but not to engage with the public. The results of my research point toward an actual focus of tertiary education on getting future scientists further away from engaging with the public. This, in time, builds a power differential between the academia and agora, a sense of superiority of scientists, which gets in the way of any significant interaction.

My research points toward negative outcomes of this accepted approach, which results in social norms that either have no

impact or actually discourage researchers from engaging in public interaction.

As lack of trust in science and scientists is a big issue in today's world, I am looking for solutions that would decrease this gap between scientists' perception of their status and that of the lay audiences with whom they can interact.

TEXTE

"You mean I have to ask people on the street how to do my research? But I do real science here, not kids' play!"

You probably have heard that kind of response when talking to scientists about engaging the audience in their research, about citizen science and even science communication, in general.

In the current context, public trust is a scarce commodity, and any effort to increase it is worthwhile. Thus, training scientists and researchers in all areas of academia to interact more and better with the lay audiences is more relevant than ever.

My doctoral research aims to identify the main factors that influence Romanian scientists intention to interact with the public, in order to map the different possible paths for an educational intervention to increase it. If I were to explain this to someone who is not familiar with the subject, I would say that "I try to find what makes scientists interested in talking more with the public, so I can train them to be more willing and able to do it".

One immediate benefit of including the lay audiences in the planned research is that it allows for better research questions, as mentioned by (Golombic, Orr, Baram-Tsabari, & Fishbain, 2017). By including the public in the research, the scientists have to keep their questions relevant either locally or societally. By making the vocabulary simpler, they also have to clarify their questions. By building a public faced element in their endeavor, they are more connected to the reality of the world they live in and more likely to address subjects that are more likely to build bridges to the communities and society, than burn them.

As mentioned by (Wagenknecht, et al., 2021), "communication in citizen science is always science communication". This emphasizes the perception that all projects related that include interactions between scientists and non-scientists are based on knowledge transfer and a knowledge differential, the "deficit model" that persists, despite being time and times again proven to be useless in getting the academia and the agora closer together, as stated, among others, by (Suldoovsky, 2016), (Trench, 2008), (Sturgis & Allum, 2004). Again, to translate this in layman's terms, "the scientists are willing to interact with the public, provided that the public recognizes their superiority and is willing, ney, keen to do whatever possible to learn from them".

My research of the Romanian active scientists, based on both quantitative and qualitative methods, has surfaced a number of areas where this perception of knowledge differential, with the implied power differential, is manifest. Here are, for example,

some conclusions after a series of semi-structured interviews with Romanian PhD supervisors and doctoral schools directors.

1. Research is more important than communication, especially for young scientists. ("I can look for talking more with the public, now, at the end of my academic career, as there are no more steps to advance academically for me". "Doctoral students have to cram so much knowledge about how to do research, that they have no more head-space for communication with the public".)

2. Communicating within the academic community is more important than communicating outside the academic community. ("We have weekly sessions where all the researchers in the department have to present their research." "Being able to present at a scientific conference is more important at this moment (early) of their career".)

3. Communicating within a peer group is more important than engaging in dialogue with "lesser" representatives of the same domain. ("We have a group of academics where we share interesting ideas, all of us seniors, respected professors...")

4. "One's own domain" is more important/ more interesting/ more fundamental to the basic understanding of science than any other domains. ("It's easier for chemists to make their science interesting for the public. We can show reactions taking place. No other science can do that, except, maybe, geology, but this is, in fact, still chemistry." "When I was doing applied maths, I had the sense I was not doing real science, I was misusing my time".)

In a separate research, based on (Ajzen, 1991) "Theory of Planned Behavior", I queried Romanian active scientists (who have led research projects financed within the past 10 years) on their attitudes toward public engagement. The theory postulates that the factors that can influence the intention to perform an activity (public engagement activities, in my case) fall in three categories: attitudes toward the activity ("Do I like doing it?" and "Do I see it as being useful?"), norms related to the activity ("Do other people think I should do it?" and "Are they are actually doing it?"), and perceived behavioral control about the activity ("Do I know how to do it?" and "Do I have any means to do it in real life?"). Research done in this area since (Poliakoff, 2007) has shown different relevance of these three areas for the public engagement activities done by scientists all over the world. The partial results from my research has shown a negligible impact of the norms on Romanian scientists, while attitudes play an important role

and behavioral control is also relevant. Taking into consideration the specific context for Romanian researchers' activities (former communist country, with skewed attention to science – see the "scientific communism" and its monster spawns as mentioned by (Froggatt, 2005), extremely low investment in research and higher education, brain drain etc), these results make sense, pointing out to the lack of models, and, in fact, the lack of respected scientists from the public arena. This situation allows for a context where academics talk only to each other, sometimes not even across disciplines' boundaries, the whole community feels under threat and more and more walls are being raised to protect them from the public outside.

Based on the data amassed, I have started to trial different types of educational interventions, in search of an approach that would deliver not only a sense of behavioral control ("I know how to interact with the public"), but also a different approach to the activity itself. A study by (Besley, Oh, & Nisbet, 2013) emphasized that the scientists who are more likely to engage with the public are those who think the public needs to learn more science in order to have a better attitude towards science in general. This "deficit approach" is a losing proposition, as a quick look around us can show: more knowledge doesn't necessarily correlates with attachment to more science based concepts and solutions, as pointed out by (Kahan, Jenkins-Smith, & Braman, 2011). Thus my efforts are focused now on identifying both general approaches and specific examples and interactions that could help researchers see, understand and do real citizen science. The current situation is based on a status differential, where scientists hold on to a position that is "above", "superior" to that of mere mortals,

where researchers have a higher status in relation to the public. This is not a personality trait, but part of the group identity, as built by the norms that are transmitted, explicitly and implicitly, through signature pedagogies, as defined by (Schulman, 2005). As this power differential is learned, it can be unlearned or, even better, reframed and excluded from the teaching and training of future scientists. Training scientists to better speak in public, be more persuasive in their interaction with journalists, frame their messages in more impactful ways on social media is not going to get them closer and more trusted by the public. If we give them a bigger megaphone, but don't work together to change the message, the gap between science and society will only increase. But the ways to start chipping at this block are still eluding me.

The title of my communication can be misleading. I aim to find a way to get scientists to listen to trainers, but, most importantly, to the public, but I haven't found it yet. I am here to invite you to collaborate, to talk, to share insights, because I believe, and the data supports it, that by getting researchers out of the lab and into the world, we can make better science and we can make the one we have more relevant to the society.

BIBLIOGRAPHIE

- Ajzen, I. (1991).** The Theory of Planned Behavior. *Organizational, Behavior and Human Decision Processes*, 179-211. doi:doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T
- Besley, J., Oh, S., & Nisbet, M. (2013).** Predicting scientists' participation in public life. *Public understanding of science*, 971–87. doi:https://doi.org/10.1177/0963662512459315
- Froggatt, M. (2005).** Science in Propaganda and Popular Culture in the USSR under Khrushchev (1953-64) (Thesis Submitted for the Degree of Doctor of Philosophy). . Oxford, Oxfordshire, UK. Retrieved 06 28, 2021, from https://bit.ly/35QL
- Golumbic, Y., Orr, D., Baram-Tsabari, A., & Fishbain, B. (2017).** Between Vision and Reality: A Study of Scientists' Views on Citizen Science. *Citizen Science: Theory and Practice*, 6. doi:doi.org/10.5334/cstp.53
- Kahan, D., Jenkins-Smith, H., & Braman, D. (2011).** Cultural cognition of scientific consensus. *Journal of Risk Research*, 147-174. doi:doi.org/10.1080/13669877.2010.511246
- Poliakoff, E. &. (2007).** What Factors Predict Scientists' Intentions to Participate in Public Engagement of Science Activities? . *Science Communication*, 242-263. doi:doi.org/ 10.1177/1075547007308009
- Schulman, L. S. (2005).** Signature pedagogies in the professions. *Daedalus*, 52-59. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/20027998
- Sturgis, P., & Allum, N. (2004).** Science in Society: Re-Evaluating the Deficit Model of Public Attitudes. *Public Understanding of Science*, 55-74. doi:doi.org/10.1177/0963662504042690
- Suldovsky, B. (2016).** In science communication, why does the idea of the public deficit always return? Exploring key influences. *Public Understanding of Science*, 415–426. doi:doi:10.1177/0963662516629750
- Trench, B. (2008).** Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. In C. D, C. M., G. T., M. J., S. B., & S. S. (eds), *Communicating Science in Social Contexts* (pp. 119-135). Dordrecht: Springer. doi:DOI: 10.1007/978-1-4020-8598-7_7
- Wagenknecht, K., Woods, T., Nold, C., Rüfenacht, S., Voigt-Heucke, S., & Caplan, A. (2021).** A question of dialogue? Reflections on how citizen science can enhance communication between science and society. *JCOM*, A13. doi: https://doi.org/10.22323/2.200302



Atelier thématique #16

A la rencontre des publics / CSTI et
territoires

We conserve only what we love: Importance of conservation communication in rural Sri Lanka

Auteur(s)

Deepani Jayantha

MOTS CLEFS

Asian elephant, Human-elephant conflict, Protected areas, Conservation communication

TEXTE

Science communication and conservation awareness

Communicating science to different audiences is a complex task requiring multiple skills. Its effectiveness varies with the complexity of the content, mode of communication, clarity of the message, the intellectual level of the audience, and the degree to which the content agrees with the receivers' knowledge, experience, values, and belief systems. Thus, the communicator must refine the message in order to communicate it to a relevant audience in the most convincing way. Transparency in communication, the use of facts, and evidence-based sciences should be given priority. The audience should be encouraged to ask questions in order to promote clarity and enhance open dialogue. Successful communication will result in a better understanding and appreciation of science, desired behavioral changes of audiences, organic spread of the message, and even subsequent influence on policy decisions.

Conservation dialogue with the general public is challenging. Because nature conservation can be a contentious topic, only a more informed public can make better decisions and consider environmentally responsible behavioral changes. A Senegalese forestry engineer, Baba Dioum, said in 1968, 'In the end, we will conserve only what we love, we will love only what we understand, and we will understand only what we are taught.' We present a case study from Sri Lanka that illustrates Dioum's words.

Environmental degradation in Sri Lanka

The tropical island nation of Sri Lanka has a land area of 65,610 km² and is considered a biodiversity hotspot. In the 1950's, forests covered about 44% of the country. In 2019, forests covered only around 17% of the country. Global Forest Watch, an open-source web application designed to monitor the world's forest cover, shows a 5.5% reduction in Sri Lanka's total tree cover during the period between 2001 and 2020. Despite the array of ecological services provided by forests, they continue to be cleared mainly for settlements, cultivations, and development purposes. Politically-backed, illegal land grabbing has also increased over the last decade. Deforestation puts humans and wildlife into close contact in an ever-shrinking space. The outcome is human-wildlife conflict.

Asian elephants and people

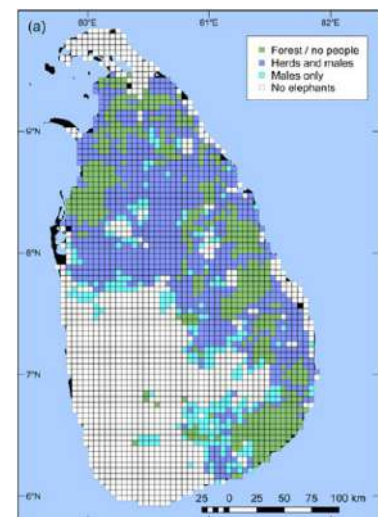
The charismatic Asian elephant, a keystone species, is at risk due to deforestation. Elephants predominantly roam the dry zone of Sri Lanka, which covers two-thirds of the country and has 76% of the island's total forest cover. A recent 5x5 km² grid-based survey found elephants occupy 60% of the island, almost entirely in the dry zone. More importantly, the survey shows 70% of elephant home range is overlapped with human settlements. Considering the loss of elephant habitat and the current human and elephant distribution in the dry zone, it is not surprising the country records the highest amount of conflict incidents on the globe. According to the Sri Lankan Department of Wildlife Conservation, in

2019 alone, 400 elephants and 121 people were killed due to human-elephant conflict.



Mother and calf, the smallest biological unit of elephant society. Pic – Deepani Jayantha

The conflict runs beyond deaths. Crop raiding elephants can cause an economic loss of up to 30% of a farmer's annual income. The loss is exacerbated by concurrent property damage. Farmers' expenses on conflict mitigation increase even more if electric fences must be installed to protect their cultivations and home gardens. Chronic conflict induced by deforestation worsens rural poverty; however, deforestation continues. Therefore, we believe creating an elephant-based conservation dialogue among the rural communities of Sri Lanka is pivotal.



Land-use in Sri Lanka by humans and elephants. Note the shared landscape.

Source – Fernando et al, 2019

Elemotion Foundation and conservation awareness school programs

As a small, non-profit conservation organization working towards helping Asian elephants and the people connected to them, Elemotion Foundation strongly believes that conserving elephants is impossible without conserving their habitat. Over the last five years, the Foundation has been applying a holistic, ecosystem-based approach to create a conservation dialogue with rural communities affected by human-elephant conflict.

Elemotion Foundation conducts tailor-made conservation awareness programs for selected school groups. These groups live in conflict affected communities located around Protected Areas, such as national parks and forest reserves. Conservation communication is achieved through lectures, workshops, discussions, competitions, art and films, hands-on practical sessions, and field visits to Protected Areas. Art and creativity are the skeletons on which each program is developed. Different local taxonomic groups including elephants and ecosystem functions are discussed in these programs while working with various experts and art professionals. Student engagement is maximized with creative indoor and outdoor activities. For some children, visiting their local Protected Area and observing different species is the first step in appreciating wildlife in their neighborhood.

Some of the students who take part in these programs participate in a government backed initiative called the Young Environmental Pioneers Program, run by the Sri Lankan Central Environmental Authority and the Ministry of Education. These Environmental Scouts of different ages can complete activities as described by the government's program while also participating in the Elemotion Foundation's conservation programs.

The Foundation's holistic approach means engaging the community with the school conservation awareness programs. The local Department of Wildlife Conservation rangers are often involved in the school programs. They may be guides on field trips, instructors on conservation topics, or work alongside the children to pick up trash in a national park. The Foundation's conservation art contests are a hugely popular among schools. Experts from the art field participate as instructors and judges. Parents and villagers come to view displays of the children's art. School officials present awards to the contest participants. Exposing the broader community to the children's conservation work not only educates that community but also instills enthusiastic support for the children's conservation knowledge and efforts. In turn, the children become conservation ambassadors in their local communities.

Along with conservation awareness programs for the school children, the Foundation also supports the rural schools themselves by investing in supplies, school events, and infrastructure development. Examples include donated text and work books of various subjects, facilities for the IT lab, field trips to archaeological sites, planetarium etc., uniforms for teachers, a library building, desks and chairs. The Foundation believes investing in the success of schools is also investing in the success of students. Better education brings better livelihood opportunities for the youth. Such livelihood opportunities could allow the students to rise out of rural poverty and the land clearing and farming lifestyle of their parents.

Project outcomes

During the 5-year period, about 30 school education programs have been conducted in three districts of the country addressing children ages 6-18 years. Children are allowed to express their conservation ideas in intriguing and interconnected ways so they can eventually link together the various components of the ecosystem functions, which ultimately supports elephants. The Foundation finds such conservation education programs are more effective with children who are already interested in science and conservation, such as the Environmental Scouts for example.



Kids' engagement in creative learning.

Pic – Deepani Jayantha

The effectiveness of such conservation education programs can be seen in three ways. 1. The local schools see the positive impacts of the educational activities on the children and make repeated requests for Elemotion Foundation to conduct more programs. 2. The schools invite us to cover topics of their concern, poaching and littering, for example. This means the programs are effectively tailored for the children to target area specific conservation topics. 3. The local wildlife ranger offices recognize the importance of our programs and request to partner with the Foundation in school programs. The teamwork of the local schools, the rangers, and Elemotion Foundation strengthens the community dialogue of species and habitat conservation.

Way forward



Outdoor nature studies.

Pic – Deepani Jayantha

Effective conservation communication leads to behavioral changes in the audience. One of the Foundation's schools, Rathambalagama Junior School in Moeragala District, has the best participation in the Environmental Scout program. The headmaster, together with the staff and students, have managed to create an orchard of a few acres in the school yard. He mentioned that the scouts' proactiveness suggest their parents think twice before clearing more habitat for shifting cultivations and encourage the families towards tree planting in their home gardens. 'Students are delighted to see and study the wilderness in their neighbourhood.', says the headmaster. 'We want to take the greening exercise beyond the school premises. A community forest is suggested in the village if a suitable plot can be identified. Roadside tree planting and diversifying the trees in the catchment of the local reservoir is also planned. Elephant habitats are being cleared at an accelerated rate in the area. Seeing that destruction urges us to take necessary steps towards forest conservation, no matter how small those steps are.', he further added.

Effective conservation communication can positively impact the public discourse and cause desired behavioral changes. Science/conservation communicators need to creatively find their niche and tailor their message to their audiences in order to be impactful. Choosing audiences with real-life contexts, such as local conservation issues, is an effective approach. A holistic approach can help spread the message beyond the originally intended audience and may trigger positive ripple effects.

BIBLIOGRAPHIE

Communicating Science Effectively: A Research Agenda. 2017. The National Academies Press, Washington DC.

—

Fernando P, De Silva MKCR, Jayasinghe LKA et al. First country-wide survey of the Endangered Asian elephant: towards better conservation and management in Sri Lanka. 2019. *Oryx*, 55(1), 46–55.

Prakash TGSL, Wijeratne AW and Fernando P. Human-Elephant Conflict in Sri Lanka: Patterns and Extent. 2020. *Gajah* 51 (2020) 16-25.

Ranagalage M, Gunarathna MHJP, Surasinghe TD et al. Multi-Decadal Forest-Cover Dynamics in the Tropical Realm: Past Trends and Policy Insights for Forest Conservation in Dry Zone of Sri Lanka. 2020. *Forests* 11, 836.

www.cea.lk/web/en/2013-05-07-07-51-07/environment-education-and-awareness-division/environmental-education-unit Acc on 24 June 2021

www.ejustice.lk/2021/04/26/clearing-the-woods-and-tilling-the-soil-can-it-really-help-communities-affected-by-hec-in-sri-lanka Acc on 24 June 2021

www.facebook.com/Emotion.org Acc on 24 June 2021

www.globalforestwatch.org Acc on 23 June 2021

www.groundviews.org/2021/05/22/not-seeing-the-forest-for-the-trees Acc on 23 June 2021

Faire découvrir l'astronomie à tous les publics par les 5 sens

Auteur(s)

Frédéric Pitout, Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse
Émeline Maraval, Sweetypapilles, Dufort-Lacapelette

MOTS CLEFS

Médiation, astronomie, publics

RÉSUMÉ

Nous présentons deux initiatives de médiation de l'astronomie qui font appel à nos cinq sens. La première de ces initiatives, initialement conçues pour les enfants, mélange pâtisserie et astronomie. La seconde initiative, plutôt pour les adultes, consiste à déguster des vins dont les noms évoquent des objets astronomiques ou des astronomes, et qui servent de point de

départ à des discussions. Nous sommes convaincus que nos activités attirent de nouveaux publics vers le monde de l'astronomie et que, en mélangeant les sens, la transmission du savoir s'en trouve, sinon améliorée, facilitée.

TEXTE

Introduction

Les études de publics dans les centres de culture scientifique révèlent systématiquement que c'est principalement les classes sociales supérieures qui les visitent [1]. Toucher et attirer des nouveaux publics, plus défavorisés socialement et/ou géographiquement est un réel défi. Pour atteindre cet objectif, deux solutions se présentent a priori. La première est de proposer des activités plus accessibles et moins éloignées du quotidien des publics qui ont, ou pensent avoir, une culture scientifique insuffisante et ne se sentent pas concernés [2]. Si une partie du public est toujours peu enclin à visiter des centres de culture scientifique, la deuxième solution est d'apporter la science à eux, où que ce public soit. C'est à ces fins que nous proposons deux moyens détournés de diffuser l'astronomie à un public plus large : la pâtisserie et l'œnologie.

Astronomie et pâtisserie : « L'astronomie pour les gourmands »

Pour le jeune public – mais l'expérience montre que ça intéresse même les moins jeunes –, nous proposons de passer un moment agréable en préparant des douceurs, biscuits ou gâteaux, dont la forme et/ou la couleur évoquent des corps célestes et, ce faisant, nous parlons d'astronomie. Quand nous avons soumis l'idée au Quai des savoirs, CCSTI à Toulouse, l'équipe a aimé l'idée et nous a suggéré d'impliquer un parent ou grand-parent pour apporter une dimension intergénérationnelle à l'activité. Nous avons appelé ces ateliers « L'astronomie pour les gourmands ».

Prenons l'exemple d'un atelier sur le thème des constellations. L'idée est de préparer des biscuits sablés en forme d'étoile puis de les placer correctement pour représenter une constellation. Nous commençons la séance avec une présentation du ciel étoilé, de la voûte céleste et des constellations (avec comme support la projection d'une carte ou d'un logiciel comme Stellarium). Les enfants choisissent alors une constellation qu'ils vont former. L'étape suivante est plus manuelle : la préparation de la pâte sablée. Cela demande quelques ustensiles (rouleau à pâtisserie) et ingrédients (farine, beurre, œufs et sucre) de base. Une fois prête, la pâte est étalée et les enfants utilisent des emporte-pièces pour découper des étoiles. Les différentes tailles des étoiles représenteront les éclats (magnitudes apparentes) différents. Pendant que les biscuits cuisent dans le four, nous attirons l'attention des participants sur le fait que les étoiles ont des couleurs variées selon leur température. Les enfants pourront donc colorer leurs étoiles avec de la pâte d'amande de couleurs bleue, blanche, jaune ou rouge en fonction de la couleur (et donc de la température de surface) des étoiles. Par ailleurs, de la pâte d'amande bleue ou noire est étalée et servira de fond du ciel. Une fois que les biscuits sablés sont cuits, les enfants forment leurs constellations (photo

1). Ils décident ensuite soit d'emporter leur production chez eux, soit de la manger.



Photo 1 : les constellations sont assemblées (à gauche) ; la nébuleuse d'Orion avec Bételgeuse en rouge et Rigel en bleu (à droite).

Astronomie et œnologie : « Tout l'Univers dans un verre de vin »

L'objectif de cette activité est de faire découvrir l'astronomie par l'intermédiaire de vins. Nous avons dénombéré une centaine de vins dont le nom ou le domaine évoque le ciel de manière générale (Celeste), un objet céleste (Sirius), un phénomène (Eclipse) ou encore un astronome (Cassini). L'idée, qui peut surprendre, est d'utiliser ces vins comme un message d'information scientifique pour aborder l'astronomie. Après tout, le physicien Richard Feynman n'a-t-il pas écrit que tout l'Univers se trouve dans un verre de vin ?

Cette activité peut prendre plusieurs formes : une discussion un verre à la main, une séance d'observation de ciel dans un vignoble, précédée, ponctuée ou suivie d'une dégustation. Nous démarrons en expliquant ce qu'il faut pour faire pousser la vigne : le Soleil, la terre, l'eau ; et le public se rend compte que le vin est un produit issu de milliards d'années d'évolution. Nous en venons ensuite à la bouteille, nous commentons son étiquette et son nom pendant que nous goûtons le précieux breuvage. Par exemple, une soirée a été organisée sur le thème des aurores polaires. Pour parler de ce sujet, les vins choisis (photo 2) évoquaient le Soleil (Cuvée du Soleil), le cycle d'activité solaire (D'un Soleil à l'autre), les aurores polaires évidemment (Aurore boréale) et l'atmosphère, siège du phénomène (Atmosphère).



Photo 2 : Vins dégustés pour une soirée « Tout l'Univers dans un verre de vin » dédiée aux aurores polaires

Idéalement, les vigneron·ne·s sont présents pour partager leurs pratiques avec les participants. Des aspects plus controversés de la viticulture peuvent aussi être abordés comme la pratique de la biodynamie ou le rôle du cycle solaire sur les grands crus. C'est donc aussi l'occasion de tester l'esprit critique du public.

Discussion et résumé

À travers ces deux actions de médiation, nos objectifs initiaux étaient de toucher d'autres publics tout en passant du bon temps avec eux. Mais il se trouve que nous avons trouvé, a posteriori, d'autres justifications à nos activités à la lumière des neurosciences, de la psychologie cognitive et des sciences de l'éducation. En effet, de nombreuses études ont montré que le processus d'apprentissage est étroitement lié aux émotions. La combinaison d'une notion nouvelle avec un ou plusieurs sens semble être gagnante pour mieux transmettre et apprendre [5]. Cela dit, le goût et l'odorat sont rarement mis à contribution. Lors des activités de pâtisserie, les enfants touchent, pétrissent, sentent et goûtent. Durant les dégustations de vins, le public sent et goûte

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Dawson, E. (2014) "Not Designed for Us": How Science Museums and Science Centers Socially Exclude Low-Income, Minority Ethnic Groups. *Science Education*, 98(6), 981 – 1008.
- [2] Archer, L. et al. (2016) Disorientating, fun or meaningful? Disadvantaged families' experiences of a science museum visit, *Cult Stud of Sci Educ.*, 11:917–939
- [3] Fleming, D. (2002) Positioning the museum for social inclusion. In: Sandell R, editor. *Museums, society, inequality*. London: Routledge, pp. 213–224.
- [4] Dawson, E. (2014) Reframing social exclusion from science communication: Moving away from "barriers" towards a more complex perspective. *Journal of Science Communication*, 13(1), 1 – 5.
- [5] Shams, L., and Seitz, A. R. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 411 – 417.

là-aussi. De plus, du public intéressé par l'œnologie, qui ne se serait pas forcément déplacé pour de l'astronomie, fait partie des participants. Notre autre objectif est atteint : attirer de nouveaux publics à l'astronomie.

Les premiers retours de nos activités sont très prometteurs : en plus d'avoir apprécié l'expérience, les participants, enfants ou adultes, semblent se souvenir durablement de ce qu'ils ont fait, entendu et appris. Certains ont même associé des objets astronomiques avec une odeur ou un goût : « je me rappelle d'Orion, la constellation qui sentait bon » nous a dit un jour une petite fille recroisée dans d'autres circonstances et qui se souvenait parfaitement de l'activité.

Pour résumer, nous avons présenté deux initiatives pour aborder l'astronomie avec toute sortes de publics : la pâtisserie et des dégustations de vins ont servi d'excuses pour parler d'astronomie. En proposant ces activités alternatives et jouant avec les sens, nous contribuons i) à attirer de nouveaux publics vers le monde de l'astronomie, ii) à distraire et éduquer le public à l'astronomie, iii) et accessoirement à initier notre public à la pâtisserie et à l'œnologie. Au final, ce que le public apprend et garde de ces séances n'est probablement pas le plus important. Ce qui compte est qu'il se rende compte que la science en général et l'astronomie en particulier sont accessibles à tous.

Remerciements

Ces activités ont pu voir le jour grâce au soutien de la Société française d'astronomie et d'astrophysique (SF2A).

Echosciences : un outil nationalement territorial

Auteur(s)

Thiébaud Wagner, Communicasciences

TEXTE

Les plateformes Echosciences sont nées sous l'impulsion orchestrée des centres de CSTI

de Grenoble (La Casemate), Occitanie (Science Animation) et de Bretagne (L'Espace des Sciences).

Elles découlent du consortium InMedia de 2012 incluses dans le PIA. Durant ces 9 dernières années, différents territoires se sont dotés de leur plateforme Echosciences portés majoritairement par des structures de CSTI ou des associations. A ce jour, les plateformes Echosciences recouvrent pratiquement la France une bonne partie du territoire national et participent au partage des savoirs et des innovations sur 15 territoires.

Bien que l'outil soit identique, l'utilisation et la gouvernance des plateformes Echosciences diffèrent selon les territoires. Contrairement à un outil national imposant des directives, l'approche n'est pas descendante, à l'inverse, chaque territoire peut se nourrir des bonnes pratiques qui ont su montrer un intérêt sur d'autres. Les multiples possibilités qu'offre la plateforme permet d'adapter l'utilisation des fonctionnalités aux besoins et aux aspirations d'un territoire.

A travers Echosciences Grand Est, nos contributeurs partagent les savoirs et toutes actions menant à la curiosité scientifique. Nous avons par ailleurs fait le pari d'accentuer le partage de la culture technique et Industrielle et plus particulièrement les innovations issues ou en lien avec la recherche menée dans les laboratoires de la région. Ainsi nous souhaitons développer la médiation de l'innovation avec la volonté de créer un lien Innovations – Société.

Un outil efficace au service des réseaux territoriaux et des publics. Déclinable en valorisation d'actions concrètes et création d'outils innovants pour renforcer les liens entre acteurs et avec les publics

Les synergies pré-existantes sur le territoire

La Région Grand Est est le fruit d'une fusion entre l'ancienne Alsace, l'ancienne Champagne-Ardenne et l'ancienne Lorraine. La forte volonté de rassembler les acteurs est passée par la création du label GESTE par la Région Grand Est. Une solution plus large a été mise en place en 2019 pour partager les savoirs et les innovations par le biais de la mise en place de l'outil Echosciences Grand Est, prenant son inspiration du déploiement en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Une des originalités nationale de la Région PACA est l'existence

d'une coordination Etat / Région pour la CSTI, volontariste et opérationnelle depuis 2008 (avant Loi Notre 2015). Ainsi, quand Echosciences PACA voit le jour le 1er juin 2017, un réseau structuré et actif de 160 acteurs est invité à contribuer à Echosciences. Il ne s'agit alors plus d'utiliser Echosciences pour fédérer un réseau mais pour l'animer : vitrine, portail d'entrée vers les sites de chacun des membres du réseau et lieu de rencontre entre professionnels et amateurs de CSTI. Echosciences PACA est par ailleurs, dès juillet 2017, intégré dans le SRESRI PACA 2017 – 2022.

Une gouvernance adaptable

Vous l'aurez compris : chaque territoire adapte l'outil Echosciences à sa façon. Le regroupement national des 15 Echosciences engendre une orientation commune pour exploiter au mieux l'outil. Ceci passe par la mise en place de comités de pilotage et de COTECHS afin de travailler autour de grands thèmes et de permettre une constante évolution de la plateforme :

- communication-marque
- DATA
- éditorialisation-ergonomie et design
- Modèle économique
- Usages et bénéfiques utilisateurs

Territorialisation de l'action de culture scientifique et technique : frein ou vecteur d'action publique ?

Auteur(s)

Fanny Wagner, Université de Lorraine

TEXTE

En 2018, suite à la fusion des régions et à la création de la région Grand Est, l'Université de Lorraine a imaginé une action de médiation scientifique à destination des publics « éloignés », en cohérence avec la stratégie régionale : Escale en territoire.

Ce projet vise à développer l'accès à la culture en zone rurale et en particulier à la culture scientifique, technique et industrielle. L'Université sollicite les forces politiques locales mais la méthodologie du projet place avant tout les acteurs de la culture, de l'enseignement, de l'action sociale, le tissu associatif, les entreprises et les citoyens au cœur du processus.

C'est ainsi qu'a débuté en 2018 une série d'événements sur la base d'une approche collaborative, dans des zones géographiques où l'Université de Lorraine n'a pas d'antenne délocalisée. L'objectif des Escales en territoire est d'aller à la rencontre du grand public au travers d'événements scientifiques, artistiques ou patrimoniaux, liés par une thématique, sur un temps et un territoire circonscrit. Chaque manifestation se déroule en deux temps : 4 à 6 mois de conception en concertation avec une vingtaine de partenaires sur le terrain et 2 mois d'événements à l'attention d'un large public.



Légende : Escale Aux pays de l'or blanc, première réunion des partenaires locaux à Einville-au-Jard. Crédits : Université de Lorraine

Porter une ambition d'équité et de maillage territorial

Faire « avec » et non « pour » les publics

Après avoir décidé d'une thématique commune, les acteurs du territoire sont invités à accueillir des animations clefs en main mises à disposition par l'Université ou à contribuer à une vaste programmation avec leurs propres projets.

En 2018, le Pays de Bitche (département de la Moselle) a choisi de garder le fil rouge du bois, en 2019 les « Pays de l'or blanc » (Moselle et Meurthe-et-Moselle) se sont intéressés au sel et en 2021 c'est l'intelligence artificielle et le numérique qui occupent les partenaires du Nord-Meusien et l'Université de Lorraine.

Les habitants, qui pour certains avaient l'impression que ces initiatives en collaboration avec l'Université étaient réservées à des « experts », ont fait preuve d'enthousiasme et ont été forces de proposition dès les premières réunions. Les a priori d'un monde rural de l'entre-soi et d'un enseignement supérieur élitiste se sont vite estompés pour laisser place à des échanges riches et passionnés.

Susciter le dialogue des réseaux

À l'instar des acteurs réseaux culturels, les acteurs de culture scientifique, technique et industrielle vont de plus en plus à la rencontre des publics mais seule une connaissance précise du bassin de vie a permis de répondre à des attentes concrètes.

Comment évoluent nos forêts locales, quels champignons et mousses peuplent ces sous-bois, en quoi consiste le travail des

forestiers, quelles sont les retombées économiques de la production de bois... Voici quelques-unes des questions soulevées lors des réunions au Pays de Bitche. Les différents acteurs ont ensuite saisi l'opportunité de faire jouer leurs complémentarités : l'ONF et le Parc Naturel local ont imaginé un outil pédagogique, le « martélescope » pour initier le public à leurs métiers ; des chercheurs de l'Université de Lorraine sont venus présenter le fruit de leurs recherches au travers d'une conférence, d'un ciné-débat ; des associations ont proposé des visites en pleine nature, parfois nocturnes et sensibles à l'écoute des animaux, parfois empreintes de poésie avec une lecture, d'humour avec un comédien ou de technicité avec un sculpteur. Les plus jeunes se sont laissés porter par des contes et des marionnettes. Un bel exemple de travail collaboratif à la croisée des sciences, des arts et du patrimoine.



Légende : Escale Promenons-nous dans les bois, exposition Ça déboîte ! au sein de la scierie du Moulin d'Eschwiller. Crédits : Université de Lorraine

Conforter notre culture commune

Adopter son patrimoine

Le projet Escale en territoire soutient les initiatives locales en s'appuyant sur l'offre culturelle déjà en place (salle de spectacle, bibliothèque, centre d'art) et prend en considération la singularité de l'environnement local (Parc Naturel Régional, Pays d'art et d'histoire, présence de site archéologique ou de monument classé, savoir-faire remarquable, etc.). La démarche participe à la valorisation et à l'animation des sites investis ainsi qu'à la promotion des spécificités du territoire. C'est grâce à cette proximité qu'ont été touchées des personnes qui ne s'intéressent habituellement pas aux questions culturelles ou qui n'ont pas la possibilité de se rendre dans les lieux de culture, bien souvent cantonnés aux métropoles.

S'approprier les domaines de la recherche

Ces dernières années, l'Université de Lorraine a créé des outils nomades pour irriguer son territoire. Le catalogue d'expositions itinérantes Escales des sciences a ajouté matière au débat avec des expositions sur le bois, la forêt, la chimie, etc. Des scientifiques ont amené un peu de leurs laboratoires en campagne pour réfléchir avec les habitants à des thématiques qui n'ont pas forcément cours dans le milieu rural. La démarche de diffusion, initiée par l'Université de Lorraine s'est transformée à chaque Escale en territoire en une occasion pour les communautés de vie et les communautés scientifiques d'établir des liens, d'échanger des savoirs, de s'ouvrir à d'autres horizons.



Légende : Escale Quand les machines cogitent, spectacle Nao à table ! à Verdun. Crédits :
Université de Lorraine

A l'heure du bilan

Le projet « Escale en territoire » a créé une dynamique locale et un lien fort entre les porteurs de projets, si bien qu'ils se sont emparés du concept pour proposer de nouvelles offres culturelles et touristiques : un parcours touristique « Aux pays de l'or blanc » en Meurthe-et-Moselle et un festival est reconduit annuellement en Moselle.

L'action culturelle de territoire, portée par l'Université de Lorraine, a ici trouvé sa légitimité par la participation citoyenne. On pourra toutefois regretter l'intérêt moins affirmé des collectivités locales qui ne prennent pas systématiquement part au projet.

Même s'il a parfois fallu déjouer la complexité d'une opération conduite par une multiplicité d'acteurs, un consensus a toujours été trouvé et ces nouvelles modalités de rencontre ont permis de réduire le fossé entre les amateurs et les professionnels scientifiques et d'ancrer un peu l'Université de Lorraine dans son territoire.



Atelier thématique # 17

Cultures de science : réflexions,
définitions et enjeux 1 / 2

« Sciences et vérités parlantes »

Auteur(s)

Barbara Houbre, Université de Lorraine

MOTS CLEFS**Science, vérité, savoir, croyance et parole****RÉSUMÉ**

La science a-t-elle pour finalité la production de la vérité ou celle des savoirs ? Si elle tente d'approcher le vrai, elle ne saurait en être sa visée sauf à cesser de questionner les modèles théoriques et paradigmes qui la constituent. En effet, le risque en serait une réduction de sa pertinence à la méthodologique employée comme garantie du discours énoncé.

Dans notre propos, nous reviendrons sur la construction et l'invention de « la vérité » dans les sciences tout au long de l'histoire. La certitude, l'évidence et la non-contradiction seront abordées à travers leurs origines spirituelles et philosophiques.

TEXTE**« Sciences et vérités parlantes »**

« Moi la vérité je parle ». La vérité peut-elle être la fin propre de la science ? Voilà en substance la place à laquelle cette dernière est convoquée depuis le début de la crise insufflée par le SARS-COV-2. Si la science peut s'enorgueillir de ses rapports à la vérité, et à travers elle, trouver sa valeur, n'oublions pas que culturellement sa constitution vient répondre à l'incertitude qui s'inscrit dans l'expérience vécue. Face à la contingence de l'existence et à l'angoisse, l'homme a déployé diverses réponses dont la science. Notons que chaque progrès ou chaque subversion qu'implique un changement de paradigme comporte un trait d'anthropomorphisme que soulignent le théorème de Pythagore, le boson de Higgs, ou l'équation de Schrödinger, jamais nommés sans leur créateur. Ainsi, ce qui serait en premier lieu des « déformations » subjectives de la réalité peuvent s'avérer être le terreau d'un nouveau paradigme.

1. La science : réponse à l'angoisse ?

L'épistémophilie ou le recherche de savoir Freud la qualifie de « poussée du chercheur » ou « poussée à savoir ». C'est lorsque l'enfant est confronté à la différence et à l'origine des bébés que cette pulsion advient. Comment comprendre que $1+1=1$? « C'est la question la plus ancienne et la plus brûlante de la jeune humanité » (Freud, 1905). Pour y répondre, les petits inventent alors des « théories sexuelles infantiles ». Devereux (1980) va plutôt accorder à l'angoisse sa dimension d'entrave dans les différents processus de production du savoir en tant qu'elle affecte les défenses, décisions et interprétations du chercheur. Il dénonce combien la quantification obsessionnelle peut conduire à un sophisme en tant que la quantification pure et simple rend automatiquement une donnée scientifique.

La science en tant que réponse face à l'angoisse trouve alors sa place à côté d'autres, comme la religion ou les courants spiritualistes. Ce rappel nous permet de saisir comment l'instrumentalisation de la science peut l'élever à une place où la croyance, qui lui est intrinsèquement liée, serait évacuée.

2. Certitude, évidence et non-contradiction

Ainsi, la certitude découle de la connaissance mystique chrétienne

et soufie. Elle va au-delà de la raison puisqu'à elle seule, elle n'est pas suffisante pour transporter l'âme jusqu'aux royaumes spirituels. Elle doit s'adjoindre de l'expérience de la certitude. Elle relève d'un éprouvé qui vaut plus que la raison et s'expérimente dans un instant où l'orientation coutumière dans le temps et dans l'espace se perd. Ainsi dans les traditions ésotériques, l'expérience prévaut sur les connaissances conceptuelles. La vérité de la certitude est le niveau le plus élevé parmi trois possibles dans la tradition soufi (Al Gazhali, 2000). Ainsi, la certitude présente un caractère subjectif. Elle assure de détenir la vérité mais également les critères garantissant la vérité.

L'évidence est issue de la spéculation philosophique. La scolastique a été rejetée en son temps, pour être jugée trop spéculative. Cette dernière se préoccupait essentiellement de concilier la raison et la foi. Le siècle des lumières va conduire progressivement à la dissociation de la philosophie et de la science et sera corrélatif de la notion de « réalité » (objective) qui voit le jour dans l'Europe du XVI^{ème} siècle. Ce coup de force sera opéré par l'astronomie moderne naissante.

Enfin, la non-contradiction est l'héritage de l'exigence empirico-rationaliste qui n'admet pas la possibilité que deux propositions contradictoires puissent être vraies en même temps ou fausses en même temps. Karl Popper proposera encore une troisième voie. Selon Jorion (2009), c'est donc bien historiquement les constructions consécutives de la vérité puis de la réalité qui aboutiront dans les sciences modernes à une assimilation du monde tel qu'il est, aux mathématiques. Le refuge dans la méthodologie, autre aporie encore récemment dénoncée par Ioannidis, peut conduire à mutiler gravement le réel. En interrogeant presque exclusivement l'acte de production du savoir au détriment de son origine, les présupposés (conceptions de l'homme ou du monde) sur lesquels il s'appuie, sont éludés.

3. La croyance : au fondement des sciences ?

Sans entrer dans différents débats épistémologiques, nous aborderons (1) la question de la croyance dans les sciences, (2) la notion de vérité et sa place dans le champ de la parole, et enfin (3) la distinction entre savoir et vérité.

Nous discuterons de la possibilité pour la science, dans le contexte du SARS-COV-2, de souffrir d'avoir la vérité comme cause et de la réduction dans les sciences modernes, de la réalité à la vérité.

BIBLIOGRAPHIE

-
- Al Ghazali. (2000).** Deliverance from error. Louisville, KY: Fons Vaitale.
- Devereux, G. (1980).** De l'angoisse à la méthode. Paris : Flammarion.
- Freud, S. (1905).** Trois essais sur la théorie sexuelle. Paris : Gallimard.
- Jorion, P. (2009).** Comment la vérité et la réalité furent inventées. Paris : Gallimard.

Les « avatars » de la culture scientifique

Auteur(s)

Pr. Bernard, Schiele, Université du Québec à Montréal

MOTS CLEFS

Science, diffusion, propagation, définition

RÉSUMÉ

Dans une note de synthèse sur la vulgarisation scientifique, Jacobi et Schiele (1990) dressaient le constat qu'un « ensemble de pratiques de diffusion » de la culture scientifique et technique étaient désignées de différentes façons tant par les chercheurs que par les praticiens : « communication scientifique publique (CSP) » (Fayard 1988), « école parallèle » (Rovan 1973,

Giard 1979, Schaeffer 1986), « sociodiffusion des sciences », « divulgation des sciences » (Guédon 1980) « popularisation » (Jacobi 1983), etc. Aujourd'hui, ces dénominations sont rarement mentionnées, sauf « CSP » connue sous son acronyme en langue anglaise PCST.

TEXTE

De toutes les désignations proposées alors, Jacobi et Schiele (1990) avaient retenu pour leur synthèse l'expression générique couramment admise « vulgarisation scientifique », parce qu'en langue française elle offrait l'avantage de circonscrire son objet à la diffusion des sciences (Le Lionnais 1959). C'est pourquoi « choisir de nommer [vulgarisation] tout un ensemble de pratiques », ajoutaient Jacobi et Schiele, « n'est nullement réducteur », car cela « revient à poser en principe la diversité d'une pratique qui résiste, sous quelque angle qu'on l'aborde, à toute simplification » (Jacobi et Schiele 1990, p. 81, passim).

La construction théorique de l'objet à appréhender – la vulgarisation scientifique – était, selon eux, tout aussi « complexe », car les problématiques et les modèles mobilisés étaient « étroitement imbriqués ». Ce qui les amenait à poser que « [l]e chercheur qui prend cette pratique comme objet de recherche ne peut faire abstraction de ces perspectives ni de leur effet structurant sur sa démarche. » Autrement dit, pour eux, « la construction théorique de l'objet de recherche est donc liée à celle des conditions de sa production. L'étude de la vulgarisation scientifique engage autant le chercheur que l'acteur social. » (Jacobi et Schiele 1990, p. 81, passim)

Qu'en est-il aujourd'hui ?

La production d'un ouvrage intitulé Communicating Science – A Global Perspective qui visait à donner une vue d'ensemble de l'état du champ a permis de conduire une analyse de contenu des termes utilisés dans 39 pays pour désigner et qualifier tant les pratiques elles-mêmes que les objets théoriques construits pour les appréhender. Le premier jet des contributions envoyées par les auteurs a constitué le corpus¹. L'analyse a donc porté sur les versions originales. Il était important de travailler sur le matériau primaire des auteurs avant toute reformulation consécutive aux suggestions des évaluateurs. C'est le matériau pour ainsi dire « brut » qui était essentiel pour nous, car depuis Cetina-Knorr (1981) nous sommes sensibles aux ajustements successifs, un processus qu'elle qualifie de « conversion », imposés à toute publication tant par les règles de validation scientifique que par celles de l'édition.

L'analyse a porté sur les contributions et a consisté en une recension systématique des occurrences des différentes appellations utilisées par les auteurs. Chaque pays a été codé séparément, à

l'exception des pays scandinaves – Suède, Norvège, Danemark – regroupés dans un même chapitre, lequel soit dit en passant, insiste sur leurs similitudes, ce qui justifiait de les traiter comme un tout. Les unités de codage retenues ont été les occurrences des dénominations ainsi que les variations (ou déclinaisons) de celles-ci, chacune d'elles représentant une unité de signification et d'enregistrement. En tout, les unités ont été regroupées dans 16 catégories.

Peu mentionnées			
ST	Scientific temper	1	26
SM	Mediation, scientific mediation	2	7
VS	Vulgarization	2	7
EM	Empowerment	8	18
DS	Democratization of science, social appropriation	14	45
PCST	Public communication of science and technology	15	55
			158
Moyennement mentionnées			
SI	Science information, scientific information, level of information, health or medical information	16	44
SC	Scientific culture, scientific and technological culture, culture of science	19	121
PUS	Public understanding of science (PUS), public understanding of science and technology	19	83
			248
Fréquemment mentionnées			
SP	Science popularization	20	269
SL	Science literacy, scientific literacy	23	72
PC	Public communication of science	23	153
PA	Awareness, public awareness (of the importance of S&T), raising awareness	27	129
PT	Participation, public participation, community participation, participation in science, participatory activities, participative, citizen participation	30	104
PE	Public engagement (PE), public engagement in science and technology (PEST), inclusivity, citizen engagement, engagement with science, critical engagement with science, involvement, engagement model, engagement-oriented approach, engagement oriented program, science engagement, mode of engagement, citizen science	31	258
			985

Tableau 1 : Dénominations peu, moyennement et fréquemment mentionnées

Note – Ac: acronyme; dénomination: terme et variations (déclinaisons) du terme; Cnt: nombre de contributions qui emploient le terme ou une de ses variations; Occ: nombre d'occurrences du terme.

1 Trente-neuf pays, mais trente-sept contributions, car les trois pays qui forment la Scandinavie, le Danemark, la Suède et la Norvège, étaient regroupés dans une même contribution.

BIBLIOGRAPHIE

- Fayard, P., (1988)**, La communication scientifique publique, Lyon : Chroniques sociales.
- Giard, L., (1979)**, « L'institution culturelle et la science », *Esprit*, mai-juin, p. 99-112.
- Gingras, Y., (2004)**. « L'université en mouvement », *Égalité (Revue de la Société acadienne d'analyse politique)*, 50, p. 13-28.
- Guédon, J-C., (1980)**, « Vulgarisation ou divulgation : les dilemmes de la science comme culture savante », *Argus*, septembre-décembre, 9 (5-6), p. 161-164.
- Habermas, J., (1990)**, La technique et la science comme « idéologie », Paris : Gallimard.
- Jacobi, D. et Schiele, B., (1990)**, « La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle », *Revue française de pédagogie*, 91, avril-mai-juin, p. 81-111, doi : 10.3406/rfp.1990.1390.
- Jacobi, D., (1983)**, « Diffusion, vulgarisation et popularisation des connaissances scientifiques, *Éducation permanente*, 68, p. 109-128.
- Knorr-Cetina, K. D., (1981)**, *The Manufacture of Knowledge*, Oxford : Pergamon Press.
- Le Lionnais, F., (1959)**, « Discussion », Association des écrivains scientifiques de France, réunion-débat, Palais de la Découverte, 26 février 1958, p. 6-45.
- Mulder, H. A. ; Longnecker, N. ; Davis, L. S., (2008)**, « The state of science communication programs at universities around the world », *Science Communication*, 30 (2), p. 277-287, doi : 10.1177/1075547008324878.
- Prat Lopez, M., Soejijad, M., Berends, H., Huysman, M., (2020)**, « A Knowledge Perspective on Quality in Complex Citizen Science », *Citizen Science : Theory and Practice*, 5 (1), p. 1-13, doi : 10.5334/cstp.250.
- Rovan, J., (1973)**, « L'éducation parallèle », *Télévision et Education*, 31, p. 7-29.
- Schaeffer, P., (1986)**, « Iconocroques et iconocrates », *CinémaAction*, 38, p. 7-29.
- Spicer, H., Nadolny, D., Fraser, E., (2020)**, « Going Squirrelly : Evaluating Educational Outcomes of a Curriculum-Aligned Citizen Science Investigation of Non-Native Squirrels », *Citizen Science : Theory and Practice*, 5 (1), p. 1-13, doi : 10.5334/cstp.275.
- Trench, B. et Bucchi, M., (2010)**, « Science communication, an emerging discipline », *Jcom*, 9 (3), doi : 10.22323/2.09030303.
- Wilmoth, E., Dumke, Hueffmejer, R., (2020)**, « Could a Harvest-Based Citizen Science Program Be an Effective Contribution to Fisheries Research ? », *Citizen Science : Theory and Practice*, 5 (1), p. 1-11, doi : 10.5334/cstp.301.

Comment communiquer les connaissances sociologiques conçues comme des explications scientifiques ?

Auteur(s)

Pr. Jacques Hamel, département de sociologie, Université de Montréal

MOTS CLEFS

Science - Connaissance - communication scientifique - médiation

RÉSUMÉ

Cette communication cherche à envisager la diffusion des connaissances scientifiques dans les médias, dans les sphères politiques et journalistiques et auprès du public, concerné ou pas par les explications formulées au moyen de concepts. Elle abordera plus exactement les enjeux épistémologiques que sous-tend la communication d'explications de nature théorique en termes de discours experts, d'informations journalistiques

et de connaissances pratiques destinées au plus large public. Comment les explications sociologiques peuvent-elles être communiquées en ces termes ? La diffusion des connaissances théoriques requiert l'exercice de médiation susceptible de faire comprendre qu'elles sont relatives à un jeu d'opposition d'une forme à un contenu.

TEXTE

La science doit, de nos jours, avoir valeur réflexive. Elle doit faire comprendre au plus grand public les enjeux et les problèmes qui surgissent au fil de l'actualité. Le coronavirus répandu à l'échelle de la planète vient par exemple souligner le besoin urgent et criant d'expliquer la pandémie afin de montrer la nécessité des mesures sanitaires et des contraintes du confinement. Le besoin s'est vite fait sentir de mobiliser des disciplines comme la sociologie pour faire contrepoids aux fake news et aux « théories du complot » susceptibles d'entraver la connaissance exacte du virus et de ses répercussions sur la santé physique et mentale. La conjoncture est donc venue rappeler que la sociologie peut être vue comme une science alors qu'elle est rarement, voire jamais, considérée comme telle. À pareille enseigne, les sociologues ont été priés, à l'instar de leurs collègues scientifiques, de fournir et de communiquer les connaissances produites dans leur discipline pour répondre à la demande sociale. Les explications formulées au nom de la sociologie doivent dans ces conditions prendre le lustre de la science pour trouver leur pertinence et leur légitimité et faire autorité.

LA SCIENCE COMME JEU

Si la sociologie semble au premier abord difficilement assimilable à la science, il convient de savoir à quoi correspond l'entreprise qui porte ce nom. Sans entrer dans les détails, aux yeux de Gilles-Gaston Granger (1986, p. 120), la science se conçoit simplement comme une « connaissance par objet et par concept destinée à produire une représentation largement indépendante de ce qu'elle cherche à connaître ». Cette définition suggère que la science se conforme à une visée : chercher à faire comprendre en élaborant une représentation ou une image d'une autre nature que celle issue immédiatement de la connaissance perceptive ou celle produite notamment par les médias. La science et les médias forment également des connaissances, certes, mais selon des visées et des moyens différents responsables d'un mode de connaissance distinct l'un de l'autre. En bref, dans chaque cas s'opère un travail de la pensée associable à une « certaine façon de mettre en rapport, en les suscitant, une forme et un contenu » (Granger, 1968, p. 5), que notre auteur conçoit fondamentalement comme un jeu. La science cherche à éclairer, ou pour mieux dire à expliquer, en apposant sur le « contenu » — qui peut recouvrir le cosmos, la matière, la nature, la vie animale et humaine, le vivre-ensemble, etc. — une « forme » élaborée

au moyen de concepts, de langages abstraits ou de symboles producteurs de connaissances théoriques. Dans les médias, le contenu se conçoit selon une forme qui, à la différence de la science, « a une vie immédiate » (Granger, 1967, p. 775) ou, dit autrement, ce contenu est « mis en vedette selon une fonction métonymique de représentation » (ibid.), de sorte que celle-ci demeure la « simple transposition d'un vécu » (ibid.) dans l'ordre d'une connaissance pratique.

BRÈVES CONSIDÉRATIONS SUR LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

Sans jouer ici avec les mots, ce jeu d'opposition entre contenu et forme que l'épistémologie met au jour se révèle l'enjeu de la communication des connaissances scientifiques par le truchement des médias, notamment sous la tournure de l'information journalistique. Si tant est qu'on parvienne à faire savoir que la science, comme toute connaissance, incluant l'information produite par les médias, suscite ce jeu d'opposer une forme à un contenu, peu importe lequel, afin de pouvoir expliquer, la science devient moins abstraite, moins compliquée au mauvais sens du terme, et donc plus facilement saisissable. Elle a simplement trait au pouvoir de concepts pertinents et rigoureusement articulés à des « données » afin de rendre compte ou, pour le dire en un mot, élucider ce que l'on cherche à connaître sur cette base.

La communication médiatique rend ainsi service à la science en montrant que, tout compte fait, elle produit des explications, non pas des vérités, en jonglant avec les concepts qui, coordonnés au « contenu », peuvent rendre raison au moyen d'une représentation spécifiquement conçue dans cette intention. Ce jeu d'adresse en science est de ce fait relatif à cette mise en rapport d'une forme à un contenu à laquelle les médias donnent leur force explicative en les répercutant sur la scène publique. En exhibant cette relativité, les médias donnent par ailleurs sa juste mesure à l'explication scientifique en rappelant que sa valeur tient en somme à un travail de la pensée qui, certes fondé sur la robustesse de la théorie, est néanmoins sujet à des ratés en conséquence desquels il doit être repris à nouveaux frais.

La communication médiatique, en montrant la science sous ce chef, gagne quant à elle la crédibilité et la légitimité qu'on hésite à lui accorder d'emblée. En effet, capable d'amener son public vers le raisonnement scientifique, elle peut difficilement être considérée comme inférieure à l'explication scientifique puisqu'elle permet

d'en saisir les principaux moyens et ressorts.

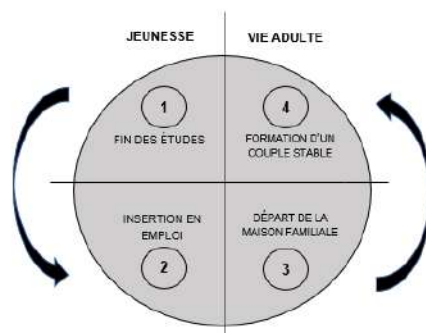
L'EXEMPLE D'UNE THÉORIE SOCIOLOGIQUE RÉPERCUTÉE PAR LES MÉDIAS

Il importe à ce stade d'illustrer le propos à la lumière de la théorie élaborée par Olivier Galland dans l'intention d'expliquer la jeunesse sous l'optique sociologique. À cette fin, selon lui, elle doit être envisagée sur le plan théorique dans les termes d'une entrée dans la vie adulte, indépendamment de l'âge des individus considérés comme jeunes. En d'autres mots, la jeunesse des individus prend fin quand ils atteignent la vie adulte en vertu de laquelle ils peuvent vivre en toute indépendance. Sur la base de diverses considérations, issues de la sociologie comme de l'anthropologie et de la démographie, l'entrée dans la vie adulte est scandée selon notre auteur par quatre étapes au fil desquelles les individus gagnent en autonomie et deviennent responsables. Sous ce chef, la jeunesse de tout lorsqu'il a franchi les quatre bornes suivantes : a) la fin des études; b) l'insertion en emploi ou l'intégration au marché du travail; c) le départ du domicile familial; et d) la formation d'un couple suffisamment stable pour la venue d'un enfant. Dans cette optique, l'entrée dans la vie adulte se représente — le mot importe ici — sous la forme d'un cercle allant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (voir figure 1).

L'individu peut donc être théoriquement considéré comme jeune tant qu'il n'a pas franchi ces quatre bornes, cela indépendamment de son âge, de sorte qu'un individu de 30 ans peut passer pour jeune par rapport à un autre de 18 ans ne sera plus vu comme tel s'il a franchi les quatre étapes qui scandent l'entrée dans la vie adulte. La théorie suscite ainsi une forme que Galland « oppose » à des contenus, essentiellement des données statistiques, lui permettant de constater l'allongement de la jeunesse du fait que les jeunes, tardant à franchir l'une et l'autre bornes, entrent de nos jours dans la vie adulte à un âge plus avancé que par le passé.

FIGURE 1

L'ENTRÉE DANS LA VIE ADULTE SOUS L'OPTIQUE THÉORIQUE EN SOCIOLOGIE



En réponse à la demande des journalistes enclins à rendre compte de la situation des jeunes, appréhendée sur le vif dans le cadre de leurs reportages, les sociologues, comme l'auteur de ces lignes, peuvent sans faute adopter cette théorie afin d'expliquer la jeunesse dans la perspective de leur discipline. L'enjeu de la communication tient dès lors à formuler l'explication en des termes susceptibles de faire comprendre qu'elle est relative à l'analyse de données, issues par exemple des recensements nationaux, montrant que, à titre illustratif, les jeunes tendent à prolonger leur scolarisation bien davantage que leurs aîeux et, ce faisant, tardent à s'insérer en emploi et à quitter la maison familiale.

La théorie sociologique répercutée par la voie des médias peut dès lors être nuancée, voire contredite. Les journalistes peuvent notamment souligner, à la lumière d'entrevues réalisées auprès de certains jeunes, que leur entrée dans la vie adulte n'obéit nullement au franchissement successif des bornes qui la représente en théorie. En effet, ces jeunes peuvent leur confier qu'après les avoir quittés ils ont retrouvé les bancs d'école faute d'avoir décroché un emploi conforme à leur programme d'études ou en raison de l'état du marché du travail, tandis que d'autres sont revenus vivre sous le toit familial à la fin des études ou après avoir connu un échec dans leur vie de couple. Les jeunes lecteurs de leurs reportages peuvent ainsi donner raison aux journalistes et obliger les sociologues à faire amende honorable et les pousser à revoir leurs analyses de la jeunesse.

LA SCIENCE ET LES MÉDIAS : UN MARIAGE DE RAISON

Force est donc de constater qu'entre science et médias se noue un mariage de raison. Non seulement parce que les parties en présence y trouvent chacune leur intérêt, mais du fait que, s'alimentant mutuellement, elles s'emploient à rendre raison de ce qu'elles cherchent à connaître en voulant communément informer le plus large public possible. L'entreprise requiert toutefois la collaboration active des scientifiques et de leurs interlocuteurs dans les médias, qu'ils soient journalistes, chercheurs ou animateurs. Si les premiers ont la main haute sur la production des connaissances élaborées au nom de la science, les seconds ne sont pas en reste puisqu'ils sont responsables de leur mise en récit au profit d'une vulgarisation largement accessible.

S'agissant de l'expliquer en termes sociologiques, l'allongement de la jeunesse peut fort bien se décrire en évoquant par exemple la figure médiatique du Tanguy qui, quoique caricaturale à certains égards, fait bien comprendre la tendance chez les jeunes à cohabiter avec leurs parents à un âge avancé. Sans sacrifier à la notion de storytelling, il importe, dans le cas des sociologues, de « savoir mobiliser les témoignages et des tranches de vie représentatives ou symptomatiques, de trouver des moyens simples et parlants de donner des chiffres qui fassent sens » afin de « tirer de ce contenu sociologique la démarche et le moyen intelligent de collaborer vraiment avec des journalistes ». En bref, de nos jours, à l'égard des médias, « le mouvement pertinent est non seulement de répondre aux journalistes, mais de travailler avec eux, ce qui n'est pas exactement la même chose, et implique de reconnaître en actes qu'ils ont des compétences — en matière d'écriture par exemple — que les sociologues maîtrisent rarement » (Lemieux et al., 2010, par. 39).

EN MANIÈRE DE CONCLUSION RAPIDE

Cette collaboration viendrait répondre, aujourd'hui plus que jamais, au besoin de mettre au diapason science et médias que, à son époque, le sociologue américain Charles Wright Mills (1983, p. 7) résumait ainsi : « De quoi nos contemporains ont-ils besoin ? Pas seulement d'être informés [...], pas seulement des armes de la raison non plus. Ce dont ils ont besoin, ce dont ils éprouvent le besoin, c'est d'une qualité d'esprit qui leur permette de tirer parti de l'information et d'exploiter la raison, afin qu'ils puissent, en toute lucidité, dresser le bilan de ce qui se passe dans le monde » et cela avant de conclure « c'est cette qualité que journalistes et universitaires, hommes de science et commentateurs attendent de ce qu'on peut appeler l'imagination sociologique » pour ne pas dire l'imagination dont la science doit faire preuve.

BIBLIOGRAPHIE

Granger, Gilles-Gaston (1986), « Pour une épistémologie du travail scientifique » dans Jean Hamburger (dir.), *La philosophie des sciences aujourd'hui*, Paris, Gauthier-Villars, p. 111-122.

Granger, Gilles-Gaston (1968), *Essai d'une philosophie du style*, Paris, Armand Colin.

Granger, Gilles-Gaston (1967), « Idéologie philosophie, idéologies », *Tijdschrift voor filosofie*, vol. 290, no 4, p. 772-780.

Lemieux, Cyril, Mucchielli, Laurent et Érik Neveu (2010), « La sociologie dans le champ médiatique : diffuser et déformer ? », *Sociologie*, vol. 1, no 2. [En ligne] : <https://www.cairn.info/re-vue-sociologie-2010-2-page287.html>

Mills, Charles Wright (1983 [1959]), *L'imagination sociologique*, Paris, François Maspero.



Atelier thématique # 18

Evaluer ses actions de médiation
scientifique

Modèle pour la mesure d'impact des actions de culture scientifique

Auteur(s)

Dr Denis Entemeyer,
Laboratoire d'Étude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux (LEM3), CNRS, Université de Lorraine, Arts & Métiers ParisTech

MOTS CLEFS

Indicateurs CSTI, niveau de culture scientifique, mesure d'impact

RÉSUMÉ

Dans ce travail, on propose un modèle de mesure d'impact d'une action quelconque de Culture scientifique à partir d'un indicateur mesurant le niveau de Culture scientifique d'un individu.

TEXTE

1. Introduction

La Culture scientifique est une notion dont la définition n'a cessé d'évoluer depuis son apparition [1] : somme de connaissances scientifiques, niveau d'appropriation des résultats de la science et des technologies, capacité à raisonner en suivant une démarche scientifique, taux de confiance en la parole scientifique, etc. Pour point de départ de ce travail, on inclut ces diverses approches en définissant la culture scientifique technique et industrielle (CSTI) d'un individu comme sa capacité à utiliser l'ensemble de ses connaissances pour prendre des décisions éclairées dans son quotidien.

Ainsi, si l'on part du principe que les actions de CSTI ont pour objectif d'élever le niveau de CSTI des individus, d'un territoire ou d'une nation, la mesure d'impact de ces actions nécessite de pouvoir quantifier ce niveau de CSTI avant et après l'action. Mesurer un niveau de culture scientifique ou l'impact d'une action est un vrai défi. Des études ont déjà montré la difficulté de mettre en œuvre des indicateurs dans ce domaine [2], même si des tentatives existent [3,4].

2. Information, savoir, croyance, connaissance et CSTI

Au départ, tout est information. Cependant, et la période actuelle nous le montre bien, une information peut être fausse, improbable, incertaine, probable ou vraie. Dans le domaine scientifique, tant qu'une information n'a pas été étudiée, vérifiée et démontrée par une démarche scientifique, cette information demeure une hypothèse.

Dans le cas où l'ensemble de la communauté scientifique s'accorde sur la véracité ou la fausseté d'une hypothèse, par observation ou démonstration, l'information devient un savoir scientifique. Dans le cas où l'hypothèse est en débat dans la communauté scientifique, on parle alors de théorie scientifique. La figure 1 schématise ces concepts d'hypothèse, savoir et théorie.

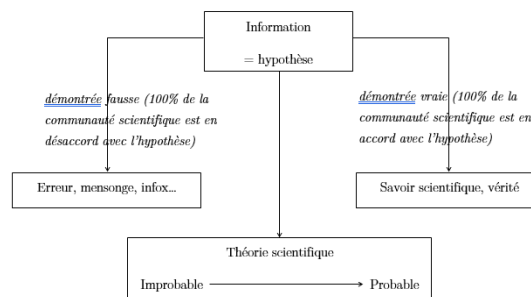


Figure 1 : Modèle de connaissance utilisé par l'auteur. Toute hypothèse non démontrée vraie ou fausse est une théorie définie par une probabilité de véracité. Cette probabilité de véracité peut être définie par la proportion de la communauté scientifique en accord avec l'hypothèse.

Pour un individu, sa croyance vraie et sa croyance probable se définissent lorsque respectivement, un savoir scientifique ou une théorie scientifique probable est accepté par cet individu sans qu'il puisse toutefois être en mesure d'expliquer ce savoir. En théorie classique de la connaissance [5], cette croyance devient une connaissance dès lors qu'elle est vraie et justifiée, c'est-à-dire que l'on est capable de l'expliquer pour soi ou autrui.

En première approche, aucune distinction ne sera faite entre une croyance, qui représente finalement un niveau de confiance en la parole scientifique, et une connaissance, toutes deux participant au niveau de CSTI d'un individu.

3. Le modèle KI

Le modèle proposé consiste en la détermination d'un indicateur CSTI, basé sur le calcul d'un niveau de Culture scientifique, utilisé ensuite pour la détermination de l'impact d'une action de CSTI.

3.1. Niveau de CSTI et indicateur K de CSTI

On pose dans ce travail que le niveau de CSTI, noté CS, d'un individu pour une hypothèse donnée dépend : i) de la quantité de savoir associée à l'hypothèse et ii) de la différence entre les taux de véracité accordés à l'hypothèse respectivement par l'individu et la communauté scientifique. Ce second paramètre est pertinent

dans le sens où il tient compte de l'incertitude de la recherche scientifique et évite l'amalgame entre théorie scientifique et savoir scientifique. En effet, cet amalgame est le point de départ du scientisme, dommageable pour l'image de la Science.

i) On note m la quantité d'information contenue dans une hypothèse quelconque. Si p est la proportion (de 0 à 1) de la communauté scientifique en accord avec cette hypothèse (et $1-p$ la proportion en désaccord), on peut alors statuer que la quantité de savoir S associée à l'hypothèse :

est maximale et vaut toute la quantité informationnelle de l'hypothèse si celle-ci est un savoir (une vérité) scientifique : $S=m$ si $p=1$;

est strictement positive mais inférieure à la quantité informationnelle maximale si celle-ci est démontrée fautive par la communauté scientifique : $S=km$ avec $k \in]0, 1]$ si $p=0$. k est en réalité la quantité informationnelle de la négation de l'hypothèse ($k=-m$) ;

est nulle si la communauté scientifique est parfaitement divisée : $S=0$ si $p=0,5$.

Plusieurs fonctions sont envisageables pour décrire S . Cette quantité de savoir augmentant logiquement dès lors que l'incertitude de la communauté scientifique décroît, on utilise une fonction basée sur l'entropie de Shannon [6] :

$$S=m[(1-k)p+k][1+p \log_2(p)+(1-p) \log_2(1-p)] \quad (1)$$

L'équation (1) permet le calcul de la quantité de savoir associée à une hypothèse de quantités informationnelles m et k , pour laquelle la proportion p de la communauté scientifique (légitime sur le sujet) est en accord.

ii) Soit b le taux de croyance d'un individu relativement à une hypothèse donnée. b est compris entre 0 et 1, respectivement lorsque l'individu pense que l'hypothèse est fautive ou vraie :

CS est maximal et vaut S si l'individu pense comme la communauté scientifique : $CS=S$ si $b=p=0$;

CS est minimal et nul si l'individu pense qu'un savoir scientifique est faux ou qu'une hypothèse démontrée fautive est vraie : $CS=0$ si $|b-p|=1$.

Finalement, on propose la fonction suivante pour décrire le niveau absolu de culture scientifique CS d'un individu, relativement à une hypothèse donnée :

$$CS=S/2 [1+\cos(\pi(b-p))] \quad (2)$$

Dans le cadre proposé, le niveau de CSTI de la communauté scientifique est S . On définit alors un indicateur CSTI K pour un individu et une hypothèse donnés, sur une échelle de 0 à 100 : $K=100 CS/S$, soit :

$$K=50[1+\cos(\pi(b-p))] \quad (3)$$

3.2. Impact I d'une action de CSTI

L'indicateur K proposé précédemment permet de mesurer l'impact I d'une action CSTI. En effet, soient K^{bef} et K^{aft} les indicateurs mesurés avant et après une action CSTI, il est évident que :

$$I=K^{aft}-K^{bef} \quad (I=100/S (CS^{aft}-CS^{bef})) \quad (4)$$

Ainsi défini, l'impact I d'une action CSTI représente la variation absolue du niveau de culture scientifique suite à l'action, sur une échelle de -100 à 100.

4. Généralisation

On généralise en définissant $[[CS]]_{ij}^b(b)$ et $[[CS]]_{ij}^a(a)$ les niveaux de culture scientifique d'un individu i relativement à une hypothèse j , avant et après une action de CSTI. Pour un corpus d'hypothèses $j=1$ à J , on a alors, pour un individu i :

$$[[CS]]_{i^a}^a(a \text{ ou } b) = \sum_{j=1}^J [[CS]]_{ij}^a(a \text{ ou } b) = \sum_{j=1}^J [S_j/2 [1+\cos(\pi(b_{ij}^a(a \text{ ou } b))-p_j)]] \quad (5)$$

$$K_{i^a}^a(a \text{ ou } b) = 100 ([[CS]]_{i^a}^a(a \text{ ou } b)) / (\sum_{j=1}^J S_j) = 50 [1 + (\sum_{j=1}^J S_j \cos(\pi(b_{ij}^a(a \text{ ou } b))-p_j)) / (\sum_{j=1}^J S_j)] \quad (6)$$

L'impact, pour cet individu i est :

$$I_i = K_i^{(a)} - K_i^{(b)} \quad \left(I_i = \frac{100}{\sum_{j=1}^J S_j} (CS_i^{(a)} - CS_i^{(b)}) \right) \quad (7)$$

Enfin, pour une action CSTI réalisée sur une population de n individus, l'impact global de l'action CSTI est donnée par :

$$I = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i \quad (8)$$

Parfois, il peut être intéressant de connaître l'impact I_{ij} d'une action CSTI sur l'une ou l'autre des hypothèses de départ j , auquel cas on utilisera :

$$I_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{ij} \quad (9)$$

Où $I_{ij} = \frac{100}{S_j} (CS_{ij}^{(a)} - CS_{ij}^{(b)})$ représente l'impact de l'action pour l'individu i et l'hypothèse j .

5. Résultats et conclusion

Le modèle précédent a été testé auprès de 54 personnes sur la base de neuf propositions. Le tableau suivant donne les paramètres du modèle utilisés :

Le modèle précédent a été testé auprès de 54 personnes sur la base de neuf propositions. Le tableau suivant donne les paramètres du modèle utilisés :

j	Hypothèse	m_j	k_j	p_j
1	« La Terre est ronde (≠ sphérique) »	1	0,5	1
2	« Tous les corps tombent à la même vitesse dans le vide »	1	0,9	1
3	« Tout nombre entier impair est la différence entre deux nombres entiers pairs au carré »	1	1	1
4	« Le réchauffement climatique actuel a pour origine l'activité humaine »	1	0,85	0,98
5	« Certains OVNI sont des vaisseaux extra-terrestres »	1	1	0,03
6	« Nous vivons dans un multivers »	1	1	0,5
7	« Le virus de la Covid19 est issu d'un laboratoire de virologie »	1	0,95	0,06
8	« La Terre tourne autour du Soleil en 1 mois »	1	0,5	0
9	« La Terre tourne autour du Soleil en 1 année »	1	0,5	1

Il est demandé à chaque participant d'ajuster le curseur (b_{ij}^a) de 0 à 1 en fonction de son opinion sur chaque hypothèse. Un médiateur intervient ensuite pour mener une action de CSTI. Ici, le médiateur a indiqué la position de la communauté scientifique p_j pour chaque hypothèse ou a effectué une démonstration ($j=3$) ou une expérience de pensée ($j=2$). Chaque participant réajuste alors le curseur (b_{ij}^a) de 0 à 1 en fonction de sa nouvelle opinion sur chaque hypothèse, en tenant compte du propos du médiateur.

Les figures 2 et 3 montrent les résultats de l'action CSTI sur l'ensemble des participants (figure 2) et pour chaque hypothèse de départ (figure 3).

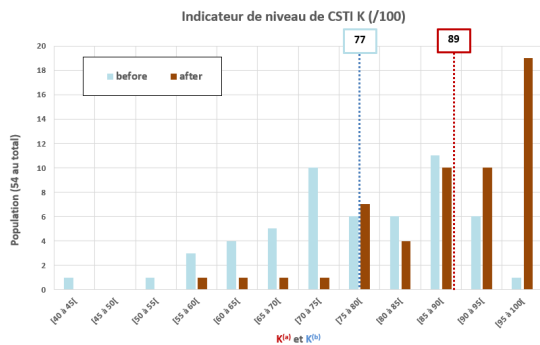


Figure 2 : Indicateur CSTI pour les 54 participants, avant (K^(a)) et après (K^(b)) l'action de CSTI.

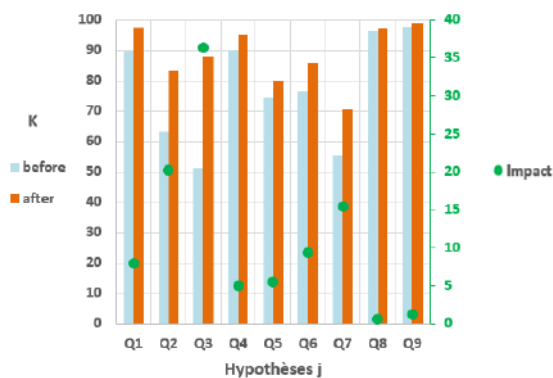


Figure 3 : Indicateur CSTI avant (K^(a)) et après (K^(b)) l'action de CSTI, et impact, pour chaque hypothèse.

Les résultats montrent qu'il est possible de mesurer l'impact d'une action CSTI pour une ou plusieurs hypothèses sur le niveau de CSTI d'un individu ou d'une population d'individus. Bien que dans ce travail, la population testée ne soit pas quantitativement importante, le modèle permet néanmoins de mesurer l'impact global de l'action CSTI : $I = 12,43$ sur une échelle de -100 à 100, en notant qu'il est plus élevé pour le public à dominante scientifique (12,87), puis artistique (11,62) et enfin littéraire (10,40). Le modèle KI est également utilisable à des fins de recherche. A titre d'exemple, le modèle permet de comparer l'impact de différentes approches CSTI sur des hypothèses identiques ou d'étudier l'influence des typologies de publics auxquels on s'adresse (selon le genre, l'âge, la sensibilité aux sciences, le statut social, etc.).

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Benoît Godin**, « La politique scientifique et la notion de culture scientifique et technique : les aléas politiques d'une idée floue », *Recherches sociographiques*, XXXIV, 2, 1993, 305-327
- [2] **Benoît Godin, Yves Gingras, Eric Bourneuf**, « Les indicateurs de culture scientifique et technique », Etude réalisée pour le ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie, le ministère de la Culture et des Communications et le Conseil de la science et de la technologie, 1998, ISBN : 2-550-32581-8
- [3] **Gauhar Raza, Surjit Singh, Rajesh Shukla**, « Relative Cultural Distance and Public Understanding of Science », *Science, Technology & Society*, Vol. 14:2, pp. 269-287, 2009
- [4] « **Europeans, Science and Technology** », Special Eurobarometer, 224 / Wave 63.1, European Commission, 2005
- [5] **Jean-Michel Besnier**, « Les théories de la connaissance », PUF, coll. Que sais-je ?, Paris, 2005
- [6] **Claude E. Shannon**, « A mathematical theory of communication », *Bell System Technical Journal*, V.27, 1948

Analysis and Assessment of the Designing Process of Science Festival Activities: A Greek Case Study

Auteur(s)

PhD can. Elpiniki, Pappa, Department of Educational Science and Early Childhood Education, University of Patras, Patras, Greece

Pr. Dimitrios, Koliopoulos, Department of Educational Science and Early Childhood Education, University of Patras, Patras, Greece

MOTS CLEFS

science festivals, interactive exhibition, designers' conceptions, research-based evaluation

RÉSUMÉ

In our study, we investigated the designing process of activities presented into a Science Festival Interactive Exhibition (SFIE) setting and reported the designers' conceptions in relation to epistemological, museographical and communicational aspects of the designed activities. To answer our research question, we developed a structured interview, based on a new theoretical

model. 24 interviews were conducted with SFIE activity designers. This study may facilitate the production of systematic and thorough research data in the field of science festival activities' design and evaluation.

TEXTE

Introduction

The need for public understanding of science was recognised the last decades by policy makers and scientists. Numerous science communication practices have been arisen to target different groups of people. Science Festivals (SF) are recognised as one of the most popular science communication practices, with individual events taking place all over the world (Bultitude et al., 2011). Although SF institutions do not have a single and well-defined nature, and thus cannot be described by one definition, a categorisation of that events has been currently attempted by authors (Pappa & Koliopoulos, 2021). Based on this categorisation, SF events can be divided into a) 'SF for the general public' and b) 'School-based SF'. The first category can be further distinguished into (1a) SF events organised by research community and (1b) SF events principally organised by science communication and/or education organisations. Each of the aforementioned categories of SF events may differ significantly one from another in relation to their principal characteristics (Pappa & Koliopoulos, 2021). Regardless the different formats of SF events, most of them include an 'Interactive Exhibition' as a core activity. A 'Science Festival Interactive Exhibition' (SFIE) is a temporary exhibition with a time-limited nature, since it takes place only during a science festival. SFIE includes many different individual activities designed and implemented by different institutions (e.g. research institutions, universities, educational institutions, a.o.). All activities presented in a SFIE have similar structure that constitutes of an 'exhibition stand', which includes media used to communicate a scientific topic, and an 'exhibitor', who facilitates the activity.

Despite the popularity of interactive exhibitions, only a few studies have dealt with the setting of SFIE (Goujon, 2016; Stefanidou & Panagopoulou, 2019). Current literature on the field of SF focuses only on the aspect of activities' evaluation, by exploring visitors' views and attitudes towards science or on reporting their experiences after attending such events (e.g., DSC, 2016; BOP Consulting, 2016; Sardo & Grand, 2016; Fogg Rogers, 2017). From a methodological point of view, most of these studies are based on self-reports and closed-ended questionnaires offering little insight into the impact or value of an activity or science festivals overall (Jensen & Buckley, 2014; Rose et al., 2017). However, there is a complete lack of data regarding the designing process of science festival activities and designers' conceptions on how to transform a scientific object so that can be accessed and

understood by the non-experts. Aiming to fill in this research gap, we investigated designers' conceptions regarding their selections on epistemological, museographical and communicational aspects of activities presented in a SFIE.

Methodology

A theory-driven tool development approach

A new methodological tool was developed with a theory-driven approach. More precisely, due to the absence of a concrete theoretical framework in the research field of SF activities we constructed a new frame that holds characteristics from the fields of science museology, science communication and science education. The common element of these three fields and the principal concept characterizes the intersection of them is the mechanism of 'scientific knowledge transposition'. This term refers to the deconstruction of the scientific object of knowledge and its reconstruction in a new form of knowledge with different characteristics (Pappa & Koliopoulos, Under Review).

According to the constructed theoretical model, upon the design of a SFIE activity the source of scientific object or knowledge is transformed into a mediating product that consists of three elements: (1) scientific content to be disseminated, (2) media devices that composes the exhibition stand and (3) media usage scenario, performed by exhibitors.

Interview design

Based on the aforementioned theoretical model, we developed a structured interview consisting of three sections. The first section includes questions related to the scientific origin of reference knowledge as well as the conceptual, methodological and cultural components of scientific knowledge. The second section of the interview contains questions related to the characteristics of media device, such as the selection of exhibition objects, communication media and exhibition stand configuration. The third and last section of the interview includes questions about the communication/pedagogical strategies selected by designers and the role of exhibitor upon the implementation of the activity.

Sample and the conditions of research application

In this study participated 24 designers (13 school teachers & 11 researchers) of SFIE activities, which were planned to be presented in the 'Athens Science Festival 2020'. Interviews were conducted

via an online platform and was lasted from 45-60 min.

Data Analysis

All interviews were transcribed into word documents, while the NVIVO software was used for the qualitative data analysis. Coding of the interviewees' answer was made per interview's question. The codes used have mostly been defined before the analysis (a-priori), based on the theoretical framework of the study.

Preliminary Data

According to our preliminary data, the majority of school teachers that participated in the Athens Science Festival 2020 as designers of an Interactive Exhibition Activity, selected broad scientific topics that allows the presentation of the methodological and cultural component of scientific knowledge.

In terms of media device, all of them stated that they were planned to use everyday life materials and give emphasis on visitors' familiarity with exhibition objects. Furthermore, most of school teachers designers were planning to use spectacular exhibition objects and they referred that the element of impression is the most important characteristic of a media device.

Regarding the aspect of communicational/pedagogical strategies, all school teachers reported that they plan to use experiential strategies, analogies or visualized scientific knowledge strategies during the implementation of their activity. Moreover, all of them consider communication strategies mobilize curiosity as the most important communicational aspects of their scenario.

Discussion

In this study, a theory-driven approach was used in order to assess science mediation actions taking place in a Science Festival environment. Preliminary data from a first-order qualitative analysis propose the existence of designing patterns used by school teachers when they design a mediation action in the context of a SFIE. Further analysis of our data may reveal differences in

approaches used by different groups of designers, i.e. school teachers vs researchers.

The results of this research will contribute in better understanding of science communication activities' characteristics and designers' conceptions about the epistemological, museographical and communicational aspects of a SFIE activity. Furthermore, the data that will be produced from our investigation may have practical implications on the development of guides giving useful information and advices on how to design, implement and evaluate such activities.

Finally, the theoretical framework as well as the methodological tool constructed in the context of this research might be also used for the conduction of further systematic evaluation of science festivals, which up to now was based on empirical and theory-free approaches.

Acknowledgements

This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Programme «Human Resources Development, Education and Lifelong Learning» in the context of the project "Strengthening Human Resources Re-search Potential via Doctorate Research" (MIS-5000432), implemented by the State Scholarships Foundation.

BIBLIOGRAPHIE

BOP Consulting (2016) 'Edinburgh festivals 2015 impact study'. Edinburgh Festivals City. <https://www.edinburghfestivalcity.com/about/documents/156-research-reports>

Bultitude, K., McDonald, D. and Custead, S. (2011) 'The rise and rise of science festivals: an international review of organized events to celebrate science'. *International Journal of Science Education, Part B* 1(2), 1651–1688. <https://doi.org/10.1080/21548455.2011.588851>

DSC (Dundee Science Centre) (2016) 'Evaluation report: Dundee science festival'. Dundee Science Centre. <http://sciencefestivals.uk/wp-content/uploads/2018/01/Dundee-Science-Festival-2016-evaluation-report.pdf>

Fogg Rogers, L. (2017) 'UK science festival network pilot evaluation 2017'. UK Science Festival Network. <https://uwe-repository.worktribe.com/output/883350/uk-science-festival-network-pilot-evaluation-2017>

Goujon, C. (2018) 'Didactisation de pratiques de savoir scientifiques, transactions avec des publics scolaires et non scolaires. Des scientifiques, de leur laboratoire à la Fête de la science'. France: HAL [In French]. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01692314>

Jensen, E. and Buckley, N. (2014) 'Why people attend science festivals: interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research'. *Public Understanding of Science*, 23(5), 5575–5573. <https://doi.org/10.1177/0963662512458624>

Pappa, E. and Koliopoulos, D. (2021) 'Attempts to categorize and evaluate science festivals, a 30-year-old science communication event: the case of Greece'. In B. Schiele, X. Liu and M. W. Bauer (eds), *Science Cultures in a Diverse World*, Springer.

Pappa, E. and Koliopoulos, D. (Under Review) 'Seeking a theoretical framework to study science festival activities: A proposal'. *Research for All*. UCL Press

Rose, K.M., Korzekwa, K., Brossard, D., Scheufele, D.A., Heisler, L. (2017) 'Engaging the public at a science festival: findings from a panel on human gene editing'. *Science Communication*, 39(2), 2502–2577. <https://doi.org/10.1177/1075547017697981>

Sardo, A.M., Grand, A. (2016) 'Science in culture: audiences' perspective on engaging with science at a summer festival'. *Sci Commun* 38(2):2512–2560. <https://doi.org/10.1177/1075547016632537>

Stefanidou, C. and Panagopoulou, M. (2019). 'Informal Science Education in the Footsteps of Galileo's Dialogue'. *Scientific Research Publishing* 8, 175-191. <https://doi.org/10.4236/ahs.2019.85013>

Evaluation of Science Communication: Current practices, challenges and future implications

Auteur(s)

Ricarda Ziegler, Wissenschaft im Dialog
Imke Ronja Hedder, Wissenschaft im Dialog
Liliann Fischer, Wissenschaft im Dialog

MOTS CLEFS

evaluation, goals, strategy, quality

RÉSUMÉ

To improve science communication projects, meaningful evaluations are pivotal. Based on a review of evaluation reports, a survey of and discussion rounds with science communicators, current challenges of the field's evaluation practice are discussed: the definition of goals, objectives and target groups, the choice of methods and study design to evaluate effects, and

an understanding of evaluations as final 'success story' of a project rather than a learning process, which hinders constructive discussions of the project's potentials. Impulses for future improvements are provided.

TEXTE

Introduction

The perceived relevance of science communication has undoubtedly increased in recent years. In Germany, this trend became apparent even before the spiking interest due to Covid-19, with a rising number of academic and political institutions formulating position papers on science communication (Ziegler & Fischer, 2020) and regular intensive debates around future directions of the field (Bundesverband Hochschulkommunikation, 2020). With this push for science communication, worries about a simple rise in its quantity without sufficient attention to the effects or motives (Marcinkowski & Kohring, 2014, p. 5 ff.; Weingart & Joubert, 2019) are becoming louder. This calls for a meaningful evaluation practice in science communication – a practice that is based on a clear set of realistic and relevant goals, that puts an emphasis on a stringent and scientifically sound use of methods, that is transparent about the evaluation process and its limitations, and that reflects its results in order to formulate recommendations for future action. As scientists in the field have pointed out (e. g. Jensen, 2014; Weitkamp, 2015, p. 2; King et al., 2015, p. 2), evaluation in science communication is still lacking. Therefore, at the Impact Unit, a project implemented by the German national organization for science communication Wissenschaft im Dialog and funded by the German Federal Ministry of Education and Research, we have taken on the task to support such efforts in Germany – a work that requires careful observation of current challenges and a reflection on the changes necessary to set adequate evaluation standards. Our reflections are based on analyses and exchanges with various stakeholders:

An online survey with 109 German science communicators (Impact Unit, 2019).

A systematic review of 55 evaluation reports (Ziegler & Hedder, 2020) of German-speaking science communication projects.

Several informal discussion rounds on challenges and needs (2019-2020), with stakeholders from science communication research, funding, and practice in Germany.

In the following, we outline three challenges, before discussing the roles of different stakeholders within the academic system in overcoming them.

Strategic Approach to Project Design

One early and crucial challenge lies in the derivation of communication objectives, which are necessary criteria for a strategic project design and an informative evaluation of its effectiveness (Spicer, 2017, p. 21 f.). For science communication to be strategic, this implies “choosing one’s goal for communication, determining interim communication objectives [...], and then selecting tactics

that have a realistic chance of meeting those objectives” (Besley et al., 2018, p. 709). Looking at the German case, this approach does not seem to reflect current standards. The phrasing of communication objectives lacks precision and broadly formulated objectives put the focus on detecting any effect instead of the size of specific effects (Ziegler & Hedder, 2020, p. 19 f.). Part of the problem seems to be that practitioners find it difficult to pick apart the long-term mission of their project and identify those puzzle pieces which are measurable within a time-limited activity.

Similarly, target groups are mostly described in broad terms by referring to basic sociodemographic characteristics, prominently age and gender. Even when more specific demographics are defined, using terms like ‘main target group’ opens a backdoor to include others (Ziegler & Hedder, 2020, p. 19). This misses a chance of appropriately addressing the multiple subgroups they contain and using the knowledge on their diversity for project and evaluation planning. All in all, the use of objectives and target groups as orientation for a fitting project design does not seem to be the norm, but would be an important stepping stone towards a more meaningful evaluation practice.

Choice of Methods and Study Design

Unclear objectives are also contributing to the next challenge, which occurs when effects are in the focus of an evaluation. Understanding the effects of a project seems to be a key motivator for many evaluations (Ziegler & Hedder, 2020). This requires elaborated designs, however, a lack of precision of objectives and target groups can complicate the right choice of study design and methods. To gather insights into effects, reference points for comparison are essential. Without these reference points, possible effects can only be judged based on insufficient data as they rely on self-report, meaning survey participants’ memory and ability to reflect and compare their feelings, judgments, and thoughts. This issue exacerbates when third parties like teachers are asked to judge the effects of an activity on the target group (e. g., school students). Overvaluing these sources that can only offer indirect information increases the risk of redesigning formats while missing the real target groups’ interests (Jensen, 2014, p. 2). Looking back on discussion rounds with practitioners, we felt that short-term planning seems to be a central factor. Choosing the right methods, defining suitable data sources, scheduling repeated measures, and preparing instruments require early evaluation planning. In reality, it is often too late for many of these decisions once practitioners (can) start planning evaluations. In such cases, they might inevitably turn to what is well-known, seemingly cost-efficient, and presumably easy to conduct. To improve evaluation standards, the consideration of whether ambitious goals are methodologically

feasible under the evaluation's circumstances is essential.

Understanding of Evaluation

The third challenge we identified concerns the representation of evaluations in our community. Our own search for accessible best practices in the German speaking science communication demonstrated how difficult it is to find benchmarks in comparable contexts. Evaluations are mostly used in order to reflect upon a project within the team (79%), improve future projects (64%), and their findings are commonly passed on to supervisors and/or funders (65%). Sharing findings for research purposes is not as established (18%; $n=72$; Impact Unit, 2019, p. 26). The examples we found online were mostly reports of summative evaluations. Formative evaluations that would allow a deeper understanding of how a project is developed, reflected, and improved are scarce. These observations may be related to a persistent framing of evaluations as 'telling success stories'. Following this logic, the project's process is not as interesting for outsiders as its results. A further reason for not making evaluations accessible is that it might invite criticism. Failed attempts or mediocre results, which could still stimulate learning, are not disclosed. In our discussion rounds, the practitioners expressed a worry about their work being assessed negatively by others, especially when evaluations are closely linked to the justification of budgets or funding. In contrast to this, a constructive approach to evaluation needs to be based on curiosity about a project's potential and openness to learning from failures.

Implications for Future Practice

In order to make evaluation a deliberately planned learning process that builds on existing knowledge, and allows evidence-based decisions concerning its development and funding, profound changes need to be made. This will only be possible through the contributions of all stakeholders in the field. Practitioners can contribute decisively by strategically planning activities and allocating resources within projects. Their work needs to be based on a regular critical reflection and a motivation to apply the latest knowledge in the field. But practitioners should not be expected to do the same work as researchers; therefore, mea-

ningful cooperation between research and practice is key. Even if practitioners are equipped with the right information and tools, social scientists' expertise will remain relevant to measuring impact and developing strategies for effective science communication. Their contribution includes enabling access to scientific results and communicating findings that are especially relevant to practice. Stakeholders at the management level of scientific organizations and research institutes, as well as the funders of and the policy-makers for science communication, need to be clear about their science communication goals so that the practitioners are able to derive their project objectives accordingly. By providing a wider context, they become part of the conversation about appropriate goals of science communication.

Further training for practitioners, regarding evaluations and strategic project planning, plays an important role in improving evaluations. To address methodological shortcomings, experts from social sciences and evaluation research can be of help by making instruments, measures, and scales more readily available. Additionally, there is a need for guidelines and quality standards in evaluation, including minimum requirements concerning methodological rigor for a wide spectrum of methods and study designs. This task requires scientific expertise but cannot succeed without funders and executives as a driving force to accept and implement these standards.

However, elaborate evaluation designs cannot be conducted 'on the side'. There needs to be a discussion of what can be expected from meaningful evaluations conducted by practitioners, at which point external experts or researchers are appointed, and where we draw the line between evaluation and research. Finally, we encourage stakeholders from the management level, funders, and policy-makers to demand meaningful and reasonable evaluation planning early on but also to provide sufficient resources for it.

The full version of this article was published in *Frontiers in Communication* and is mentioned in the bibliography.

BIBLIOGRAPHIE

Full version: Ziegler, R., Hedder, I. R., Fischer, L. (2021). Evaluation of Science Communication: Current Practices, Challenges, and Future Implications. *Frontiers in Communication*, 6. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.669744>

Besley, J. C., Dudo, A., & Yuan, S. (2018). Scientists' views about communication objectives. *Public Understanding of Science*, 27(6), 708–730. <https://doi.org/10.1177/0963662517728478>

Bundesverband Hochschulkommunikation (2020). Der Siggener Kreis. Denkwerkstatt Für Die Weiterentwicklung Der Wissenschaftskommunikation. Retrieved from <https://www.bundesverband-hochschulkommunikation.de/verband/siggener-kreis/> (accessed June 15, 2021)

Impact Unit (2019). Evaluation and Impact in Science Communication: Results of a Community Survey 2019. Berlin: Wissenschaft im Dialog. Retrieved from https://www.wissenschaft-im-dialog.de/fileadmin/user_upload/Projekte/Impact_Unit/Dokumente/Impact_Unit_2019_Community_Survey.pdf (accessed June 15, 2021).

Jensen, E. (2014). The problems with science communication evaluation. *Journal of Science Communication*, 13. <https://doi.org/10.22323/2.13010304>

King, H., Steiner, K., Hobson, M., Robinson A., & Clipson, H. (2015). Highlighting the value of evidence-based evaluation: pushing back on demands for 'impact'. *Journal of Science Communication*, 14. <https://doi.org/10.22323/2.14020202>


Marcinkowski, F., & Kohring, M. (2014). The changing rationale of science communication: a challenge to scientific autonomy. *Journal of Science Communication*, 13. <https://doi.org/10.22323/2.13030304>

Spicer, S. (2017). The nuts and bolts of evaluating science communication activities. *Seminars in Cell and Developmental Biology*, 70, 17–25. <https://doi.org/10.1016/j.semcdb.2017.08.026>

Weingart, P., & Joubert, M. (2019). The conflation of motives of science communication—Causes, consequences, remedies. *Journal of Science Communication*, 18. <https://doi.org/10.22323/2.18030401>

Weitkamp, E. (2015). Between ambition and evidence. *Journal of Science Communication*, 14. <https://doi.org/10.22323/2.14020501>

Ziegler, R., & Fischer, L. (2020). Ziele von Wissenschaftskommunikation – Eine Analyse der strategischen Ziele relevanter Akteure für die institutionelle Wissenschaftskommunikation in Deutschland, 2014–2020. Berlin: Wissenschaft im Dialog. Retrieved from https://www.wissenschaft-im-dialog.de/fileadmin/user_upload/Projekte/Impact_Unit/Dokumente/201123_Impact_Unit_Ergebnisbericht_ZieleWisskomm.pdf (accessed June 15, 2021).



Ziegler, R., & Hedder, I. R. (2020). Evaluationspraktiken der Wissenschaftskommunikation. Eine Betrachtung veröffentlichter Evaluationsberichte im Deutschsprachigen Raum. Berlin: Wissenschaft im Dialog. Retrieved from https://www.wissenschaft-im-dialog.de/fileadmin/user_upload/Projekte/Impact_Unit/Dokumente/201001_Bericht_Evaluationspraktiken_der_Wissenschaftskommunikation.pdf (accessed June 15, 2021).

Atelier thématique # 19

Formation à la communication /
médiation scientifique

Staging/Performing Science and Engaging Public: Theater as a means to Communicate Science

Auteur(s)

Dr Jawhar, Cholakathodi, University of Calicut

MOTS CLEFS

Science theater, Performance, Science Communication, Science and You, Public Engagement

RÉSUMÉ

The developments in modern technoscience dramatically altered our day to day life in different ways. In the recent period, innovations in the area of communication technology, biotechnology, nanotechnology, gene therapy, stem cell research, neuro science etc. affected the social, ethical and political fabric of the society. Thus, it's important to understand how this socio-political development reflected in the domain of art and culture, especially in theater. In this paper I will explore the relationship between science and theater in the dissemination of scientific knowledge and there by engaging public in the issues and concerns regarding technoscience. This paper is result of the experience and involvement of the author in a theater workshop held in Nancy, Paris as a part of Science & You-2015, a public engagement of science and technology conference.

The workshop was an experiment to build a bridge between science and theater through exploring how theater can use as a forum to reach out to the public. By studying on-stage and off-stage performance of Science Theater, the paper looks at the role of the scientists, playwright, the performer, the audience, etc. in the knowledge dissemination and political action. The experience in the workshop shows that theater can reinvent the human aspects, such as moral, ethical, cultural and socio-po-

litical values and implication of science and scientist. The most important aspect of the theatrical performance of scientific ideas is that it is rooted in the socio-political and cultural context.

So, stage plays an important medium to communicate science to the public or increase public understanding of science and technology. And it also helps to inculcate 'scientific temper' among the public and it cognizance the public about the scientific controversies and issues. The inherent philosophy of the science theater is 'learning by entertainment'. How the process of taking science in to the stage and making the public engage with the scientific facts and technological artifacts is the main concern of this paper. And how theater can be considered as a medium to inculcate 'critical understanding' about science and technology among public? By critical understanding, I mean addressing different dynamics of the technoscience by including perspectives of all stakeholders. So other than seeing theater as merely a tool for educating the public or communicating science, the study argues that theater must see as a form of cultural and political action.

TEXTE

The developments in modern technoscience dramatically altered our day to day life in different ways. In the recent period, innovations in the area of communication technology, biotechnology, nanotechnology, gene therapy, stem cell research, neuro science etc. affected the social, ethical and political fabric of the society. Thus, it's important to understand how this socio-political development reflected in the domain of art and culture, especially in theater. In this paper I will explore the relationship between science and theater in the dissemination of scientific knowledge and there by engaging public in the issues and concerns regarding technoscience. This paper is result of the experience and involvement of the author in a theater workshop held in Nancy, Paris as a part of Science & You-2015, a public engagement of science and technology conference.

The workshop was an experiment to build a bridge between science and theater through exploring how theater can use as a forum to reach out to the public. By studying on-stage and off-stage performance of Science Theater, the paper looks at the role of the scientists, playwright, the performer, the audience, etc. in the knowledge dissemination and political action. The experience in the workshop shows that theater can reinvent the human aspects, such as moral, ethical, cultural and socio-political values and implication of science and scientist. The most important aspect of the theatrical performance of scientific ideas is that it is rooted in the socio-political and cultural context.

So, stage plays an important medium to communicate science to the public or increase public understanding of science and technology. And it also helps to inculcate 'scientific temper' among the public and it cognizance the public about the scientific controversies and issues. The inherent philosophy of the science theater is 'learning by entertainment'. How the process of taking science in to the stage and making the public engage with the scientific facts

and technological artifacts is the main concern of this paper. And how theater can be considered as a medium to inculcate 'critical understanding' about science and technology among public? By critical understanding, I mean addressing different dynamics of the technoscience by including perspectives of all stakeholders. So other than seeing theater as merely a tool for educating the public or communicating science, the study argues that theater must see as a form of cultural and political action.

Science on the Stage: Role of Science-theater

It's crucial to consider the critical function of science-theater in science communication, especially at a time when large sums of money are being spent around the world to create and perform science-related theatrical work. Theatrical representation and communication of science are critics of the 'deficit model' of scientific communication, which views the general population as homogeneous and ignorant of science and technology. On the other hand, science theatre introduces dialogical techniques of communication with audience participation, and views the public not as a single entity, but as a collection of publics that are heterogeneous in nature.

In India there are some effort to use 'science-drama' to communicate science to the public. National Science Centre, Delhi, Vigyan- Prasar, New Delhi, National Council of Science Museums (NCSM), Kolkata, Peopel's Science Movements, like Kerala Sasthra Sahitya Parishad (KSSP) uses these techniques to reach out to the public. NCSM organize science drama festival for children.

As Halpern (2010) theater can help science communication in a better way, first, it immediacy and intimacy with the audience create an emotional response about complex scientific issues.

Secondly, the narrative style of theater can influence the audience and make them engaged in the issues related with science. Thirdly, science theater can give a social and cultural context to scientific informations that make public intimate to the science and scientist. Finally, it will reduce the traditional boundary between scientist and the public (Halpern: 2010)

Staging Science: Theater workshop experience

This particular theater workshop held in Nancy, Paris as a part of Science and You 2015, a public event to communicate science with public and to discuss issues related with the communication of science with the public. Workshop held in Nancy, Paris as a part of Science and You 2015. The workshop gave training in different methods and strategies of science communication which includes Theater, dance, clown, tweeter, story-telling, science journalism, etc. The intensive training sessions by intentional experts in each field aimed to give hand on training to research students, science journalist, science communication activist, etc. in different area of science communication. In the workshop 115 international PhD students participated from 35 countries around the world. This three day workshop was led by 22 trainers and 8 researchers from Lorraine.

Theater workshop was a microcosm in different ways, the participants were from different part of the world, and they are from different disciplinary back ground, with different cultural back ground, and also with different of experience in science communication. Here I narrate the experience of the workshop through seven phases.

Performing Science: Seven Phases of the Workshop

First phase: On 31 st evening PhD day workshop got kicked off. The 1 st phase was dedicated to the interactive section in which participant introduced themselves and talked about their respective field of research. The group consists of ten people, eight researcher scholars and two scientists cum theater trainers. As I mentioned, the participants were from different disciplinary background. The commonality between them was the interest in science communi-



Among the eight participants, three of them were practicing scientist, two of them is coming from the social science background, one from humanities and literature, and one is a working with a science communication organization and another one is a social psychologist. The trainers represented a theater group called 'Big van Theory' based in Barcelona, Italy. Both of them were scientist, one biologist and other bioinformatist. At the same time they perform science play across the Europe in science festivals and train different group across the globe. After the introduction, participants discussed different aspects of science communication and the critical role of theater in it.

Second phase: Next day morning onward the 'real' workshop started with physical and mental excises. The physical training helped to make body flexible and create a rhythm in movements. It also invested time in controlling and modulating sound and improvising the listening faculties of the participants. Along with that, the physical training concentrated on building confidence in participant, trust among the group, spirit of group work and coordination in the practice.

After first and second phase, the participant got introduced the notion of 'play back theater', a form of theatrical practice in which

the stories and themes were elicited from the audience and the actors dramatize and improve it in the stage. This participatory theater techniques was developed on the basis of particular words which were passed from the other members to the one who perform in the stage. When the word is passed to the stage the actor have to tell a story with the use of gestures, sings, words and mimes. After that the audience, the participants and trainers criticize the actor and gave suggestions to improve the performance faculties to communicate messages in a clear and quick way.

Third Phase: Evening section of the workshop where dedicated to selecting the theme for the performance. We were very much conscious about the general trends in science theater, such as biographical plays, 'mad scientist' on the stage, etc. So, we want to deal with a real issue in which science and technology play central role on one hand, on the other hand it must deals with the ethical, political dilemmas in and around new developments in technoscience. So we looked at recent news paper report for more contemporary and hot topic in the press in most recent days. From the news reports we selected four reports which have above mentioned characteristic and have potential to be 'performed'. The reports were on innovation of 3D printer, an accident that happened in the military research base of USA, etc. The next step was clarifying scientific concepts and elements in the news reports. The expertise of the participants in biological, physical, engineering and social sciences made essay this task.

Fourth Phase: When we ready with scientific theme and socio-ethical issues, next step was to communicate this complex issue with the public. The essential precondition for an effective communication is visualizing the audience and plans the strategies of communication according to the nature and characteristics of the public. According to this mapping of the expected audience, the theme and the content of the play where planned.

Fifth Phase: The next task was to conceptualizing and dramatizes news report in to a play. The teams divided in to two groups and with an intense discussion and debate each group developed two scripts, one group on 3D printer and other group on the accident of releasing of Anthrax from the US military lab. Each team prepped plot and discussed in the joint meeting of the two groups. Two groups helped to each other to improve the plot and to prepare script. As a part of making it more interesting and attractive the



We set both play in a news room setting where a news reader - in a breaking news, invite the audience to watch what happened in two setting, in 3D printer lab experiment site and a military lab. A 'short tempered' Scientist and here 'obedient' PhD student entering in to the lab and they discuss about potential merit of their new innovation, the 3D printer which can enhance hearing ability of a disabled person. The scientist ordered to find a duff person to experiment with. The assistant come in front of the audience and introduce new product in a exiting way and she asked for a volunteer.

A guy from the audience introduces his friend and explains about new technology and how it helps her. He takes her in to the lab. The 3D printer according to the instruction production 3D hear. The assistant fit it in to the duff girl and play a rock music to test whether its working or not. Unexpectedly, the girl responded to it in a different way, she performs a romantic dance for rock music! The assistant checks the 3D hear and fix the problem before fitting it again for the next testing. This time she played a romantic song, with a surprise the technology enabled here to enjoy the music and dance for it.

The success of the 3D hearing technology led her to ask for more technical assistance to improve her body, such as to get blond hair, big boobs, strong muscles etc. This time scientist and her assistant warned her about the ethical issues involved in the new technological development. They also mentioned that, if she get these technical support she will become a cyborg. After that we see her as transformed in to a long, blond haired women with big boobs and muscles, or a cyborg with the characters of a women and a machine. When she greets her friend he could not accept her as his friend and he walk out form the stage.

Again we see another breaking news, its a call for next play- which deals with a report on the release of Anthrax from the military research base of USA. When the stage open to the audience we see four anthrax microbes discussing strategies to escape from the lab. At the same time two scientist where busy with inactivating the microbes with in the lab. The play enacts the carelessness of the practicing scientist in the lab and the danger of the Anthrax outside the lab. At the end, scientists kill all microbe sand the play show triumph of scientist. At the end of the both play, news reader came to the stage and gave a short commentary about the socio-political and ethical dimension of scientific development and scientific practices.

Sixth Phase: After identifying the theme and developing the script, designing the stage and locating the characters in the stage was the next task. The allocation or assigning character to the participant where done according to their performance in the training session and 'play back theater' performance. The stage where set by arranging two labs according the script, in a minimal level. Instead of arranging high technologies such as 3D printer, techniques to deactivate viruses, the actors performed it in very interesting way.

Seventh Phase: when stage where design and characters where allocated we started our rehearsal in a full-fledged manner. The acting and performing took place with lot of improvisation. Characters where changed or got new character according the performance of the participates, or verse versa. A demo performance where arranged in the end of rehearsal. Demo show open a venue to discuss the issues in the performance and suggest improvisation.

Last Phase: In the opening day of Science and You 2015 we staged the play before the public, which got lot of critical appropriation. The response of the audience shows that the theatrical presentation

of science and scientific issue can make more impact upon the audience that public lecture or science class room.

Theater to Bridge the Gap between Public, Scientist and Science

The theater workshop and performance followed by, showed the contemporary relevance of the theater in the communication of science. Especially when the trust in science were decreasing tremendously and the risk related with new developments in science and technology became a hot topic in public discussions. The climate change became a burning issue in regional, national and international public dialogues, at the same time most of the people don't know the issue in particular. Or new genetics became a deciding factor in our own reproductions, agricultural and food productions, etc. and a lot more developmental issues which involve science and technology emerging day by day.

Theater can engage with those issues with its liveness and also it brings scientists, activists, playwrights, artists, technicians, together in a common place. It also gives an opportunity to academic scientist to interact with the public. Usually, the communication of scientists confine with in his peers and funding agencies.

Bio- Jawhar Cholakathodi completed his doctoral research at the University of Hyderabad, India and working as Assistant Professor of Sociology, School of Distance Education, University of Calicut. In his PhD research, he tries to understand civic engagement with the governance of Agro-biotechnology in the context of India. In his pre-PhD work he wrote a dissertation on People's Science Movement and their engagement with the public. He presented research paper in different international and national conferences and seminars. His area of interest includes Science and Technology Studies, Social Movement Studies, Public Engagement with Science, Rural and Agrarian Societies, Critical Agrarian Studies, Science and Translation Studies, New Media and Science Communication.

'What do you mean by 'scalable'?: A reflexive analysis of teaching STEM students collective and inclusive solutions for climate change in a first-year writing program

Auteur(s)

Dr Brie, Iatarola, University of California, San Diego

MOTS CLEFS

science communication, bending the curve, scalable solutions, climate change pedagogy, climate solutions

RÉSUMÉ

This paper unpacks challenges that writing instructors at the University of California, San Diego, faced between 2018 and 2020 when teaching undergraduates about "scalable" climate solutions (Ramanathan, 2015; 2019). One challenge considers a neoliberal ethic, which centers environmental responsibility on individual behavior rather than corporate accountability.

Instructors' reflexive feedback underscores difficulties in institutionalizing inclusive solutions. This paper also draws from qualitative data that provides insight about writing projects that STEM students consider "meaningful."

TEXTE

Introduction

For the University of California (UC), 2015 marked a pivotal year for science communication as a public good for undergraduate science, technology, engineering, and math (STEM) majors. The release of Ramanathan et al.'s *Bending the Curve* (2015; 2019) called on UC campuses to use university facilities and intellectual capital to tackle climate change. Ramanathan et al. argue that human activity, specifically the burning of fossil fuels, is changing the concentration of greenhouse gases (GHGs) in the atmosphere, resulting in a warming planet. Global effects include extreme weather events, high-tide flooding, sea-level rise, increased droughts, detrimental impacts on human health, and compromised ecosystems. In California, *Bending the Curve* emerged from the UC President's Carbon Neutrality Initiative (CNI) to achieve net-zero GHG emissions and become carbon neutral by 2025 (Ramanathan et al., 2015, p. 3). Based on CNI, Ramanathan et al. establish a framework for all 10 UC campuses to implement "scalable solutions" that bend down or flatten "the upward trajectory of human-caused GHG emissions and consequent global climate change" (2015, p. 3, 7). The report asserts UC campuses are "living laboratories of sustainability" (2019, p. vi) and should share best practices to immediately reduce global carbon dioxide emissions. The report also maintains it is the "responsibility" of "scientists, leaders, and citizens of the planet" to enact change "on a large scale" (Ibid). As such, *Bending the Curve* is geared toward a generalist audience, including undergraduate students beyond UC campuses.

While STEM students may already have a strong command of certain scientific processes, writing about climate change for non-scientists can be challenging. Between 2017 and 2021, instructors in the Warren College Writing Program at UC San Diego taught STEM majors writer-based strategies (Bunn, 2011; Christensen, 2019; Dirk, 2010; Ganz, 2009; Heglar, 2019; Irvin, 2010; Reid, 2011; Thaler, 2017) for communicating climate science to various audiences. This working paper provides reflexive insight about "scalability" and unpacks a multilayered challenge that some instructors faced when teaching undergraduates how to write about solutions to climate change.

'Climate Change Ethics': A First-Year Undergraduate Writing Course

In 2017, the Warren College Writing Program (WCWP) at UC San Diego in La Jolla, California, responded to Ramanathan et

al.'s call to boost climate science communication literacy with a 10-week course titled "Climate Change Ethics." Climate science research is central to the history of Scripps Institution of Oceanography (SIO) at UC San Diego. Since the 1950s, valuable findings stem from the work of SIO scientists including Roger Revelle (anthropogenic global warming), Charles Keeling (the Keeling Curve), and Veerabhadran Ramanathan (greenhouse effect of chloroflourocarbons). Former SIO science historian Naomi Oreskes' co-authored text *Merchants of Doubt* (2010) provided WCWP students with socio-historical context about the origins of climate doubt in the U.S. media. WCWP focused on the ethical dimension of climate change to address structural inequality and injustice, as the college is named after former U.S. Chief Justice Earl Warren. UC San Diego is also a public institution; therefore, it has an ethical obligation to connect students to community uplift. WCWP program directors recognized climate change as an ethical issue (Tutt, 2009, p. 44). Richard Somerville (2008), an SIO expert on computer atmospheric simulations, argues: "It is now increasingly clear that meaningful international action to limit climate change not only requires compelling scientific evidence and recognition of legitimate national interests, but also must focus on considerations of equity and ethics." *Bending the Curve* highlights the disproportionate impacts of climate change on the "poorest 3 billion with very low carbon footprints" (Ramanathan et al., 2015, p. 15). Considering that WCWP students are future STEM professionals preparing for careers with "ethical considerations" and "ethical guidelines" (Tutt, 2009, p. 44), they were encouraged to recognize their responsibility as one of the 1 billion people who generate nearly 60 percent of Earth's GHG emissions (Ramanathan et al., 2015, p. 15).

The course was grounded in audience awareness and ethics as a field of study that aims to determine the best course of action in the face of conflicting environmental choices. In relation to climate change, ethics is broadly concerned with questions that interrogate the obligations that people have to protect the most historically vulnerable and marginalized communities affected by climate change. Between 2018 and 2020, nearly 2,000 first-year undergraduates enrolled in the course. Students were assigned ethnographic studies and peer-reviewed materials, which explained scientific consensus on the causes and effects of climate change was reached in the mid-1990s (Oreskes and Conway, 2010). WCWP posed the problem that developing

solutions is painstakingly slow – even as scientists urge the U.S. government, major corporations, businesses, communities, and organizations to help reduce the amount of greenhouse gases that we emit into the atmosphere. The course commenced with a central question: Why has the United States been slow to take major action to help combat climate change within the last 25 years? WCWP’s trained writing instructors helped STEM students respond to this question and hone their argumentative writing skills via three major assignments. Throughout the quarter, students developed theories that addressed ethical challenges in climate change communication, including climate change doubt, misinformation, and inequitable outcomes for historically marginalized communities. Students collectively annotated course materials, assessing the impacts of the Cold War on climate science. They also evaluated (un)ethical science communication in U.S. media conflicts about climate change doubt (Oreskes and Conway, 2010). In addition to reading *Bending the Curve* and chapters from *Merchants of Doubt* (2010), students explored a spectrum of differences in audience beliefs about climate change via the Yale Program on Climate Change Communication’s “Six Americas” model and Connie Roser-Renouf et al.’s influential 2015 study “Engaging Global Warming’s Six Americas.” The course culminated with a multi-modal capstone project that asked students to determine which strategies worked best and were most ethical for communicating climate science, scalable solutions, and collective action to their intended Six Americas audience.

Findings

Reflexive analysis and pre- and post-course survey data provide valuable insight about teaching undergraduate STEM students the hows and whys of scalable solutions. They routinely asked: “What do you mean by ‘scalable’?” Individual fixes to combat climate change such as turning off the lights, taking shorter showers, using public transportation, or eating less meat revealed cultural, geographic, and socioeconomic patterns that failed to help students in “thinking past ourselves” (McKibben, 2007). As such, one challenge instructors faced considered the limitations of a neoliberal ethic, which centers environmental responsibility on individual behavior rather than climate policy or corporate accountability. Yet there was hope in helping students think and write critically about environmental self-responsibility. WCWP data collected between fall 2018 and winter 2019 from pre- and post-course surveys paralleled California’s catastrophic wildfire seasons, influencing final project designs around issues such as public health (e.g., poor air quality), environmental racism, and inadequate or inequitable community, state, and federal climate policies. For a writing project that students considered “meaningful,” nearly 18% (n=2299 in pre-test; n=1823 in post-test) in fall 2018 indicated that analysis or evaluation of something they read, researched, or observed was important. More than 14% of respondents in the post-test believed arguing a position using evidence and reasoning was central to the meaningful writing project they produced. Survey data from winter 2019 showed a decrease from nearly 19% (n=1169 in pre-test) to 16% (n=1080 in post-test) of students who viewed writing projects as meaningful only when the topic was relevant to their lives. The shift was coupled with an increase from 12% to more than 15% of students who considered their writing project important if other people viewed it.



Figures 1 & 2: Data from winter 2019 pre-course and post-course surveys address student responses to the question: For the writing project you've identified as meaningful, check ANY of the following reasons WHY it was meaningful for you.

Instructors’ reflexive feedback also underscored difficulties in institutionalizing inclusive solutions. Scalable solutions such as youth activism as a radical social movement, walkouts, or school strikes do not always fit within the framework of mainstream environmentalism.

Conclusion

Given the UC’s objective to reach net-zero GHGs by 2025, STEM students must understand how to clearly communicate climate science and scalable solutions for bending the curve to various stakeholders. Specific audiences range from people who are skeptical that climate change is a pressing problem to environmental advocates eager for a concrete plan of action to effect global social change (Roser-Renouf, 2015). It is also critical that first-year writing programs geared toward STEM majors routinely reflect on what type of writing will help students inclusively communicate climate science to historically marginalized audiences. Scalable solutions are often envisioned and enacted as policy-centered changes to ecosystem management, technology measures, market-based logic and regulations, or governance. Even so, student projects that emerged from WCWP’s Climate Change Ethics course, particularly between fall 2018 and winter 2019, demonstrate that significant societal transformations for bending the curve can begin with a powerful idea transformed through collective writing.

BIBLIOGRAPHIE

- Aquarium of the Pacific.** "The Time Is Now, The Future Is Here." Aquarium of the Pacific, 2017. Retrieved from http://www.aquariumofpacific.org/news/story/new_aquarium_film_showcases_climate_solutions.
- Bunn, Mike.** "How to Read Like a Writer." Writing Spaces: Readings on Writing, Vol. 2. Parlor Press, 2011.
- Christensen, Jon.** "Climate Gloom and Doom? Bring It On. But We Need Stories About Taking Action, Too." The Conversation, 16 May 2019. Retrieved from <https://theconversation.com/climate-gloom-and-doom-bring-it-on-but-we-need-stories-about-taking-action-too-79464>.
- Dirk, Kerry.** "Navigating Genres." Writing Spaces: Readings on Writing, Vol. 1. Parlor Press, 2010.
- Forman, Fonna, and David Pellow.** "Humans, Nature and the Quest for Climate Justice." Bending the Curve: Climate Change Solutions Digital Textbook, edited by V. Ramanathan. University of California Press, 2019.
- Ganz, Marshall. What Is Public Narrative: Self, Us & Now (Public Narrative Worksheet).** Working Paper. Harvard Library Office for Scholarly Communication, 2009. Retrieved from <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:30760283>.
- Han, Hahrie and Michelle Niemann.** "Your Leadership: Social Movements and Social Solutions to Climate Change." Bending the Curve: Climate Change Solutions Digital Textbook, edited by V. Ramanathan, University of California Press, 2019.
- Harvey, Chelsea.** "Here's How Scientific Misinformation, Such as Climate Doubt, Spreads Through Social Media." The Washington Post, 4 Jan. 2016. Retrieved from <https://www.washingtonpost.com/news/energy-environment/wp/2016/01/04/heres-how-scientific-misinformation-such-as-climate-doubt-spreads-through-social-media/>.
- Heglar, Mary Annaise.** "I Work in the Environmental Movement. I Don't Care If You Recycle." Vox, 28 May 2019. Retrieved from <https://www.vox.com/the-highlight/2019/5/28/18629833/climate-change-2019-green-new-deal>.
- Irvin, L. Lennie.** "What Is Academic Writing?" Writing Spaces: Readings on Writing, Vol. 1, Parlor Press, 2010.
- Martinez, Marina.** "Active Citizens for Sustainable Societies." Medium, 22 Mar. 2019.
- McKibben, Bill.** "Thinking Past Ourselves." Bulletin of Atomic Scientists, Nov. 2007.
- Merchants of Doubt.** Directed by Robert Kenner, Sony, 2015.
- Oreskes, Naomi, and Erik M. Conway.** Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming. Bloomsbury Press, 2010.
- Ramanathan, Veerabhadran, et al.** "Climate Change." Bending the Curve: Climate Change Solutions Digital Textbook, edited by V. Ramanathan, University of California Press, 2019.
- Ramanathan, Veerabhadran, et al.** "Overview of the Ten Solutions for Bending the Curve." Bending the Curve: Climate Change Solutions Digital Textbook, edited by V. Ramanathan, University of California Press, 2019.
- Ramanathan, Veerabhadran, et al.** Bending the Curve: Executive Summary – Ten Scalable Solutions for Carbon Neutrality and Climate Stability. University of California, vi-15. 27 Oct. 2015.
- Reid, Shelley E.** "Ten Ways to Think About Writing: Metaphoric Musings for College Writing Student." Writing Spaces: Readings on Writing, Vol. 2, Parlor Press, 2011.
- Roser-Renouf, Connie.** "Engaging Diverse Audiences with Climate Change: Message Strategies for Global Warming's Six Americas." Handbook of Environment and Communication, Routledge, 2015.
- Solomon, Gina.** "Climate Change and Human Health." Bending the Curve: Climate Change Solutions Digital Textbook, edited by V. Ramanathan, University of California Press, 2019.
- Sommerville, Richard.** "The Ethics of Climate Change." Yale Environment 360. 2, June 2008. Retrieved from https://e360.yale.edu/features/the_ethics_of_climate_change.
- Thaler, Andrew David.** "When I Talk about Climate Change, I Don't Talk about Science." Southern Fried Science, 6 Jan. 2017. Retrieved from <http://www.southernfriedscience.com/when-i-talk-about-climate-change-i-dont-talk-about-science/>.
- "The Disinformation Playbook."** Union of Concerned Scientists, 2017. Retrieved from <https://www.ucsusa.org/center-science-and-democracy/disinformation-playbook>.
- This Changes Everything.** Directed by Avi Klein, Klein Lewis Productions, 2015.
- Tutt, Bryan.** "Frames in Reports and in Reporting: How Framing Affects Global Warming Information in the Intergovernmental Panel on Climate Change's 'Summary for Policymakers' and in Documents Written About the Report." Journal of Technical Writing and Communication, Vol. 39(1), 43-55, 2009.

ComSciCon: a practical workshop training graduate students in science communication

Auteur(s)

Dr. Arthur Michaut, Institut Pasteur
Nathan Sanders, Harvard University

MOTS CLEFS

workshop, practical training

RÉSUMÉ

We will present ComSciCon, a practical training workshop for graduate students. Founded in the USA in 2012, ComSciCon organizes annual 3-day workshops in Canada, France, Latin America, and the US. This free workshop for students aims to foster new science communication projects led by young scientists from diverse disciplines. Our motivation is to improve the

public's perception of science and research activities by training young students in communications skills via a curated group of science communication professionals.

TEXTE

ComSciCon is a workshop series for graduate students (i.e. students pursuing an advanced degree such as Masters or Doctorate) focused on improving their science communication skills. It was founded in Boston, USA, in 2012, by graduate students who wanted to create a platform to generate opportunities for their peers to practice science communication. ComSciCon's goal is to empower young scientists to share technical concepts from their fields with diverse audiences. Our motivation is to improve the public's perception of science and bring to light the diversity of scientists. During the workshop, attendees learn from professional communicators including journalists and educators, produce original works of science communication for publication, and interact with each other during a 3-day workshop leading to new projects. We aim to foster the development of new science communication projects and new collaborations between attendees, as they pursue careers as diverse as academic research, education, journalism, public service, and more.

ComSciCon events are held annually. A "Flagship" workshop is organized each summer, open to students from throughout the US and Canada, and smaller regional and specialized "Chapter" workshops are organized throughout the year. Concession is expanding internationally from its roots in the US, with seven regional chapters beyond the US mainland, holding annual events that follow the same concept in Canada, France, and Latin America. A typical workshop takes place over two to three days. They all include one or several keynote lectures and panel discussions about science communication topics. The remaining sessions are devoted to practical training. Students hone their presentation skills by delivering on-stage short "pop talks" about their research. They also participate in small-group training sessions about specific topics, such as podcasts, museums, film making, conference scrapbooking, social network communication, event organization, and much more! Last but not least, one of the cornerstone sessions of ComSciCon is its writing exercise, the ComSciCon "Write-a-thon". Students have to write a short piece of science journalism and submit it to the organizers before the conference. This exercise is proofread by scientific journalists or bloggers, who have the opportunity to give the students some feedback in person on the day of the conference.

ComSciCon is also a great networking opportunity for students, trainers and speakers, and the organizing team. A great deal of

time is left in the conference program for discussions between sessions so informal networking can happen. Poster sessions about past or future science communication projects are also organized to foster collaborations and the development of new ideas and concepts. The effectiveness of ComSciCon programming has been assessed and improved over the years 1, 2.

In order to organize such intensive practical sessions, ComSciCon workshops convene a limited number of students. Therefore, ComSciCon workshops are selective events for typically 40-50 students per event. Applicants are selected based on their motivation and science communication projects. At the end of the conference, a participation certificate is delivered which might be used to validate training credits in some graduate programs.

ComSciCon is a non-profit, volunteer-run organization and the workshop is free of charge for students. Each workshop is supported by partner organizations such as scientific societies and universities. ComSciCon aims to broaden its links with such organizations to expand the number of communities (both geographic and disciplinary) directly served by ComSciCon programming. ComSciCon has spread over the US during the past decade. Each event shares in common the same spirit: a workshop for students organized by students (or early-career scientists), plenty of time allotted to practical training, a curated cohort of modest size to encourage exchanges and foster collaborations.

The ComSciCon franchise has had recent international growth with a Canadian chapter (since 2019), including a Canadian national conference and several regional events, and a French national chapter (since 2020). A committee is currently developing a roadmap for new countries that would like to join the adventure. We welcome connections to graduate students worldwide who would like to engage in organizing science communication workshops and offer the ComSciCon experience to their communities.

In the future, in addition to spreading to new countries, ComSciCon's organization would like to grow in several ways. First, we will need to develop our financial stability to sustain our organization in the long run. A sounder economical status would also allow us to provide a better service to our students and trainers. For instance, we would be able to increase the current small honorarium we offer to trainers and other participants, and we

could exchange our travel grants for students. Second, we would like to strengthen our bonds with graduate programs. As science communication skills are a growing topic of interest in the academic world, graduate programs are often in demand for science communication training. ComSciCon can support such programs by connecting their students to our existing training workshops and by offering them dedicated training programming. Finally, we would be interested in developing our alumni network. Over the past years, thousands of students have taken part in ComSciCon training. Being better connected with such alumni would be highly beneficial for the science communication environment, to help foster further collaboration among them throughout their careers. We intend to focus on these development topics during the coming years.

In this communication, we will introduce the history and philosophy of ComSciCon. We will explain the process of organizing a workshop in a new country, focusing on the recent example of ComSciCon France. Finally, we will discuss ways for strengthening ComSciCon's connections with new partners and developing its international anchorage.

BIBLIOGRAPHIE

Kohler, S., Ranjan, S., Sanders, N., & Morey, S. (2013). Assessing ComSciCon 2013: A science communication workshop for STEM graduate students (Invited). AGU Fall Meeting Abstracts, 2013, ED51 E-02.

O'Keeffe, K., & Bain, R. (2018). ComSciCon-Triangle: Regional Science Communication Training for Graduate Students. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 19(1), 1–7. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v19i1.1420>



Atelier thématique #20

Perception, opinion et attitude face à la
science 2/4

The interplay of trust and political ideology in shaping emerging AI attitudes

Auteur(s)

Ms. Nicole M. Krause, Ms. Shiyu Yang, Ms. Luye Bao, Ms. Mikhaila N. Calice, Dr. Todd P. Newman, Dr. Dominique Brossard, University of Wisconsin – Madison (all authors)

MOTS CLEFS

artificial intelligence, trust, political ideology, news attention, heuristics

RÉSUMÉ

This study uses data collected in early 2020 from a representative sample of the United States population to examine whether the issue of artificial intelligence (AI) is experiencing early politicization in line with emerging partisan media narratives. Specifically, we test hypothesized linkages between news attention, political ideology, levels of trust in scientists

and technology companies, and support for AI. Ultimately, our findings lend support to the idea that some Americans are currently using political ideology as an information processing heuristic in forming AI-related attitudes.

TEXTE

Background

Artificial intelligence (AI) is being applied in ever-wider domains (Zhang & Dafoe, 2019), with uses ranging from algorithms that scan lung X-rays for tuberculosis to systems that imitate people's faces and voices in media known as "deep fakes" (Mandavilli, 2020; Rosner, 2021). As AI advances and exerts increasingly profound effects on society, it is likely to raise legal, ethical, and regulatory dilemmas that science alone cannot resolve. Therefore, calls for public engagement are rising, as is the urgent need for policymakers to have an empirically-grounded understanding of publics' attitudes toward AI.

Effective public engagement can be difficult for many reasons (Scheufele, Krause, Freiling, & Brossard, 2021), not the least of which is that individuals' pre-existing attitudes—such as their political allegiances and their levels of trust in relevant institutions—are likely to influence both their risk perceptions and their policy-relevant attitudes, including support for different societal applications (Brossard & Lewenstein, 2009; Brossard & Nisbet, 2007). Further, whether (and to what extent) these factors are likely to exert effects on attitude formation will depend on their salience in broader media narratives (Nisbet, Brossard, & Kroepsch, 2003).

Unfortunately, we currently lack empirical evidence as to how support for AI might be shaped by different levels of trust in relevant actors, and, in the case of the United States, how both trust and support for AI might be informed by an increasingly-polarized political climate (Iyengar & Westwood, 2015; Mason, 2018). Gaining such insights is becoming crucial, however, as there is reason to believe that recent US news narratives are raising the salience of political conflict in connection with AI, such that Americans' political views could become reasoning shortcuts or "heuristics" as they form attitudes about this topic (Fiske & Taylor, 1991). This could be a problem: In the context of other issues such as climate change, we have seen that risk responses, public engagement efforts, and policymaking can be hindered when political allegiances exert strong effects on attitude formation processes (Nisbet & Scheufele, 2009).

The present study

This study represents one effort to assess whether AI is experiencing early politicization by examining how news attention, political ideology, and levels of trust in scientists and technology companies are shaping Americans' support for AI. Specifically, using data collected in early 2020 from a representative sample of the US population (aged 18+), we ran OLS regression analyses to test

relationships among these variables. The survey was conducted by YouGov (N = 2,700 and completion rate = 41.3%). Broadly, our expectations were as follows: (1) increased attention to political news will be negatively associated with trust in technology companies to responsibly develop AI but will be positively associated with trust in scientists; (2) lower trust in technology companies will be associated with lower support for the use of AI, as well as heightened risk perceptions; (3) given recent US political developments and news on AI, political views will moderate both of these relationships—i.e., we expect interaction effects, wherein the effects hypothesized above will differ for political conservatives and liberals; and, (4) there will be an interaction effect for political ideology and Facebook use on Americans' levels of trust in technology companies and scientists.

Our first two hypotheses are motivated by a large body of work which has shown that greater levels of trust are associated with greater support for emerging science and technology, on topics such as stem cell research, nanotechnology, agricultural biotechnology, especially when people lack issue knowledge (Anderson, Scheufele, Brossard, & Corley, 2012; Brossard, Shanahan, & Nesbit, 2007; Cacciatore et al., 2018; Malka, Krosnick, & Langer, 2009). Essentially, we expect these relationships to hold in the context of AI. Beyond this, our hypothesized interaction effects were motivated by evidence that biased political reasoning can be exacerbated by Facebook use (Settle, 2018), as well as our reflections on the idiosyncrasies of the US political climate, in which Democrats have proposed legislation to mitigate possible discrimination risks from AI while conservatives have issued attacks on the credibility of Silicon Valley CEOs and engineers to develop unbiased news algorithms (Calice et al., forthcoming).

In our analyses, we also control for sociodemographic factors such as age, race, gender, education, and issue knowledge, which are known to affect the outcomes of interest to us here. Notably, the current evidence base about the effects of sociodemographic factors on trust has been fuzzy across issue contexts, and even in the context of AI. Thus, our estimates for these factors will fill empirical gaps on AI and inform broader discussions across issue contexts.

Findings

Generally, we find the following: As predicted, political news attention is negatively associated with trust in technology companies to responsibly develop AI, but positively associated with trust in scientists. Also as predicted, lower trust is associated with both lower support for the use of AI and with heightened risk per-

ceptions. These relationships are consistent with patterns observed in other issue contexts.

Regarding our expected interaction effects, we found that ideological conservatism dampens the relationship between political news attention and trust in both scientists and tech companies, meaning that the effect of political news attention on levels of trust in these actors was more pronounced among liberals, whereas conservatives' trust remained stable regardless of their political news attention. In addition, although those who spent more time on Facebook tended to exhibit lower trust in scientists and higher trust in tech companies, political ideology again played a role in moderating these effects. Specifically, conservatism appears to dampen both links, such that the effects of Facebook use on trust levels are stronger among liberals.

Finally, we found that political ideology and trust do interact in their effect on support for the use of AI. Specifically, the effect of trust in scientists and technology companies and support is more pronounced for political conservatives than it is for liberals.

Discussion

The contributions of this study are two-fold. First, our results offer an empirically-grounded understanding of Americans' policy-relevant attitudes toward AI by providing effect estimates for factors which are likely shaping trust in key actors (scientists and technology companies), as well as estimates of how differential trust levels are impacting not only Americans' risk perceptions of AI but also their support for its use. Second, our work begins to examine the possibility that nascent politicization of AI in US media narratives is contributing to biased information processing, such that political ideology is being used as a reasoning shortcut or "heuristic" in the formation of Americans' AI-related attitudes and beliefs.

Regarding the first contribution, we find that the negative relationships between critical news coverage, trust in institutions, and support for emerging technology that have been observed in other contexts also hold for AI. We also find that, as with some other emerging science issues, it seems that the overall optimistic skew

of AI news coverage may contribute to greater trust in scientists and support for AI. Beyond this, our findings add empirical clarity to an as-yet fuzzy picture of the links between certain sociodemographic factors and levels of trust. For example, existing work has shown that racial identification as Black has been associated with lower levels of trust in scientists in some issue contexts but not others, and similarly mixed evidence exists for other predictors of trust, including age, gender, and political views (compare, for example, Brewer & Ley, 2012; Fox & Firebaugh, 1992; Hmielowski, Feldman, Myers, Leiserowitz, & Maibach, 2014; MacInnis & Krosnick, 2017; McCright, Dentzman, Charters, & Dietz, 2013). Our analyses not only begin clarifying these relationships for AI, but they also highlight a specific pattern: Many factors that negatively predict trust in scientists on AI are the same factors that positively predict trust in technology companies on AI. This inversion should signal to policymakers, science communicators, and others who want to engage diverse publics on this topic that messaging cannot be one-size-fits-all. Instead, we should expect that different messengers will be differentially trusted (sometimes in polar opposite ways) by niche audiences.

Regarding our second goal, our results offer initial evidence that there is indeed nascent interplay between political ideology and trust in different actors on support for AI. Among people who have high trust in technology companies, we find that political ideology doesn't really affect support for AI. However, for individuals who have moderate or low trust in tech companies, political ideology does matter, with conservatives exhibiting less support for AI. The fact that at least some Americans are forming AI-related attitudes in patterns that reflect political cleavages is worrisome, since political divides over other issues—most notably climate change—have demonstrably inhibited policymaking and responsive action, as well as engagement efforts. Given that interventions in biased information processing are likely to be more effective before group identity polarization becomes deeply entrenched, our findings offer support for the idea that strategies to stave off politicization surrounding AI may indeed be worthwhile.

BIBLIOGRAPHIE

—
Anderson, A. A., Scheufele, D. A., Brossard, D., & Corley, E. A. (2012). The role of media and deference to scientific authority in cultivating trust in sources of information about emerging technologies. *International Journal of Public Opinion Research*, 24(2), 225-237. doi:10.1093/ijpor/edr032

Brewer, P. R., & Ley, B. L. (2012). Whose Science Do You Believe? Explaining Trust in Sources of Scientific Information About the Environment. *SCIENCE COMMUNICATION*, 35(1), 115-137. doi:10.1177/1075547012441691

Brossard, D., & Lewenstein, B. (2009). A critical appraisal of model of public understanding of science: Using practice to inform theory. In L. Kahlor & P. Stout (Eds.), *Understanding science: New agendas in science communication* (pp. 11-39). New York: Routledge.

Brossard, D., & Nisbet, M. C. (2007). Deference to scientific authority among a low information public: Understanding U.S. opinion on agricultural biotechnology. *International Journal of Public Opinion Research*, 19(1), 24-52. doi:10.1093/ijpor/edl003

Brossard, D., Shanahan, J. E., & Nesbit, C. T. (Eds.). (2007). *The public, the media & agricultural biotechnology*. Cambridge, MA: CABI/Oxford University Press.

Cacciatore, M. A., Browning, N., Scheufele, D. A., Brossard, D., Xenos, M. A., & Corley, E. A. (2018). Opposing ends of the spectrum: Exploring trust in scientific and religious authorities. *Public Understanding of Science*, 27(1), 11-28. doi:10.1177/0963662516661090

Calice, M. N., Bao, L., Freiling, I., Howell, E. L., Xenos, M. A., Yang, S., . . . Scheufele, D. A. (forthcoming). Polarized platforms? How partisanship shapes perceptions of "algorithmic news bias". *New Media & Society*.

Fiske, S. T., & Taylor, S. E. (1991). *Social cognition* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.

Fox, M. F., & Firebaugh, G. (1992). Confidence in science: The gender gap. *Social Science Quarterly*, 73(1), 101-113.

Hmielowski, J. D., Feldman, L., Myers, T. A., Leiserowitz, A., & Maibach, E. (2014). An attack on science? Media use, trust in scientists, and perceptions about global warming. *Public Understanding of Science*, 23(7), 866-883. doi:10.1177/0963662513480091

Iyengar, S., & Westwood, S. J. (2015). Fear and loathing across party lines: New evidence on group polarization. *American Journal of Political Science*, 59(3), 690-707.

MacInnis, B., & Krosnick, J. A. (2017). Trust in scientists statements about the environment and American public opinion on global warming. In J. A. Krosnick, I.-C. A. Chiang, & T. H. Stark (Eds.), *Political psychology: New explorations* (pp. 483-517). New York: Routledge.

ATELIER THÉMATIQUE #20

Malka, A., Krosnick, J. A., & Langer, G. (2009). The association of knowledge with concern about global warming: trusted information sources shape public thinking. *Risk Anal*, 29(5), 633-647. doi:10.1111/j.1539-6924.2009.01220.x

Mandavilli, A. (2020, November 20, 2020). These algorithms could bring an end to the world's deadliest killer. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2020/11/20/health/tuberculosis-ai-apps.html>

Mason, L. (2018). *Uncivil agreement: How politics became our identity*. Chicago: The University of Chicago Press.

McCright, A. M., Dentzman, K., Charters, M., & Dietz, T. (2013). The influence of political ideology on trust in science. *Environmental Research Letters*, 8(4).

Nisbet, M. C., Brossard, D., & Kroepsch, A. (2003). Framing science - The stem cell controversy in an age of press/politics. *Harvard International Journal of Press-Politics*, 8(2), 36-70.

Nisbet, M. C., & Scheufele, D. A. (2009). What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, 96(10), 1767-1778. doi:10.3732/ajb.0900041

Rosner, H. (2021, July 17, 2021). The ethics of a deepfake Anthony Bourdain voice. Retrieved from <https://www.newyorker.com/culture/annals-of-gastronomy/the-ethics-of-a-deepfake-anthony-bourdain-voice>

Settle, J. E. (2018). *Frenemies: How social media polarizes America*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Zhang, B., & Dafoe, A. (2019). *Artificial Intelligence: American Attitudes and Trends*. Retrieved from Center for the Governance of AI

Representations of science and scientist in the time of a pandemic: The role of political leaning

Auteur(s)

PhD can. Edoardo, Zulato, University of Milano-Bicocca

MOTS CLEFS

Representations of science, Covid-19, Social Representations, Political leaning

RÉSUMÉ

Pandemics often put science and scientists at the centre of the public discussion, having relevant effects on the science-society relationships (Metcalfe et al., 2020). For instance, while trust in science as an endeavour may remain stable, trust in scientist may reduce significantly (Eichengreen et al., 2020). During the COVID-19 pandemic, health agencies' and doctors' guidelines were crucial in orienting public policies (e.g., lockdowns) and social actions (e.g., wearing a mask). However, their role was surrounded by polemics (Observa, 2020). Being "amateur scientists", laypeople do not passively accept experts' opinions, but they actively re-elaborate and resist them (Bauer & Gaskell, 2008). Interestingly, the nature of this re-elaboration is often political (Hamilton & Safford, 2020). By comparing different political positionings, the ongoing research aims to: (1) investigate the contents of the emerging representations of science (themes and key players); (2) highlight the functions and

the roles assigned to science-based institutions and scientists; (3) identify laypeople's perspectives on the different sources of information. We conducted 60 semi-structured interviews with Italian laypeople (30 women; Age M = 44.4) having different political positionings: 30 supporting and 30 opposing the Italian government. Thirty interviews were conducted during the first wave (March-May 2020) and thirty during the second (November-December 2020). Our communication will discuss the results of our thematic analysis (Braun & Clark, 2006) by focusing on two dimensions: (1) the emerging representations of science and scientists in the two waves of infections in Italy and (2) the relationship between these representations and laypeople's political leaning.

TEXTE

Science, the pandemic, and society

Modern pandemics put science and scientists at the centre of the public arena, having relevant effects on the science-society relationships (Metcalfe et al., 2020). For instance, while trust in science as an endeavour may remain stable, trust in scientists may reduce significantly (Eichengreen et al., 2020). During the COVID-19 pandemic, health agencies' and doctors' guidelines were crucial in orienting public policies (e.g., lockdowns) and social practices (e.g., wearing a mask). However, their role was surrounded by polemics (Observa, 2020). Laypeople do not passively accept experts' opinions, but as "amateur scientists" they actively re-elaborate and resist them (Bauer & Gaskell, 2008). Interestingly, the nature of this re-elaboration is often politically oriented (Hamilton & Safford, 2020).

Opinions, positionings and social representations

The social representations' approach focused on investigating how common sense understands and interprets scientific objects and theories (Moscovici, 1992). This research tradition has evidenced the pivotal role of representations in shaping the relationship between groups and the system of scientific knowledge. Representations provide interpretative repertoires - ideas, values, and practices - to understand the relevant phenomena of everyday life. In this way, groups hold theories, attitudes, and opinions on relevant social objects, and communicate with others.

Opinions, positions, and communication are shaped by two socio-cognitive processes: anchoring and objectification. In the former, new knowledge is incorporated into a familiar system of categories. Integrating a new object into a pre-existing knowledge system allows the anchoring process to make the unfamiliar familiar and the unknown intelligible. In the latter, abstract concepts are made concrete using images or propositions (Sammot et al., 2015). By acquiring a material and tangible form, concepts can be easily grasped, mastered, and communicated.

The relationship with experts' knowledge may be fruitfully studied by taking advantage of a socio-dynamic approach (see Doise & Palmonari, 1986) which conceptualises social representations as principles that generate individuals' position-takings. Those position-takings relate to the position which individuals and groups occupy within the social structure.

The problem

The social representations' paradigm offers a fruitful frame to study how laypeople interpret the Covid-19 sanitary crisis and to explore the representations of science that emerge along with this pursuit. The unique character of the Covid-19 pandemic poses specific questions. First, the emergence of representational contents in a relatively short time: the pandemic was unforeseen, rapid in its diffusion, and got significant - if not total - attention from the media outlets. Second, the political and sanitary management of the pandemic has been heatedly discussed within the public sphere, concerning the relationship between policy-making and scientific knowledge. For instance, the positions of both experts and politicians have changed several times on different matters - e.g., wearing masks, lockdowns, and vaccines - in each country and at the global level. In this vein, we asked ourselves whether the political positioning - such as supporting or not supporting the government - had a role in shaping the public opinion's positioning toward science and scientists. Third, following an existing growing trend (Rubin, 2020), medical experts got unprecedented space within the public debate, especially on television. This new role of "television commentator" - traditionally reserved to politicians and columnists - questions further about the laypeople's perception of experts. To conclude, since searching for news - such as buying a newspaper or watching a particular TV program - means looking for principles generating position-takings (Bourdieu, 1977), we were interested in exploring laypeople's strategies to understand the pandemic.

Aims and methods

By comparing different political positionings, the ongoing research aims to: (1) investigate the contents of the emerging representations of science (themes and key players); (2) highlight the functions and the roles assigned to science-based institutions and scientists; (3) identify laypeople's perspectives on the different sources of information and the strategies employed to understand the pandemic. We conducted 60 semi-structured interviews with Italian laypeople (30 women; Age M = 44.4) having different political positionings: 30 supporting and 30 opposing the government. Thirty interviews were conducted during the first wave of contagion and related restrictions (March-May 2020) and thirty during the second (November-December 2020). Our communication will discuss the results of our thematic analysis (Braun & Clarke, 2006) by focusing on two dimensions: (1) the emerging representations of science and scientists in the two waves of infections in Italy and (2) the relationship between these representations and laypeople's political leaning.

Results

Participants – through their social and communicative interactions – appeared to be actively engaged in the construction of a system of representations that may offer answers to the dilemmas of the Covid-19 pandemic. In particular, they were concerned with understanding its origins (e.g., the laboratory/spillover) and its possible solutions (e.g., cure/vaccine), its transmission modalities (e.g., physical contact/droplets) and the protective behaviour (e.g., wearing a mask/social distancing). However, for most participants, this representational process was paved with obstacles made of fake-news, contradictory information, conflicts between experts or public opinion leaders, lack of expertise, or the perceived impossibility of reaching “the truth”. Moreover, the understanding of the pandemic was not a solitary pursuit, but it was shaped within a social arena in which a variety of representations of science and scientists circulate and are continuously re-constructed.

Science and scientists were represented in two conflicting ways: an “Evil science” and an “Idealised science”. The “evil science” is characterised by different features: “goofy science”, “hybris”, and “corrupted science”. The “Goofy science” feature accounts for the participants' ideas that science and scientists have had an indirect responsibility in causing the Covid-19 pandemic (e.g., a virus that escaped from a laboratory), or have been negligent in tackling its diffusion (e.g., inadequate actions, late actions, diagnostic errors). The “Hybris” refers to the idea that science and scientist have caused the pandemic by overcoming their limits (e.g., creating the virus) or acting as they had answers to the pandemic (e.g., making decisions that are not based on evidence). Moreover, science and scientists were eventually

represented as being “corrupted” (e.g., having economic and political purposes, or spectacularising the pandemic).

The “Idealised science” was, in turn, characterised by different features: “Science as the solution”, “Heroes and Fighters”, “Science as a valid process”. First, science and research were identified as the only possible tool to manage (e.g., identifying effective health policies), solve (e.g., finding a cure/vaccine), and explain the origins of the pandemics (e.g., the predictive power of science). Moreover, “science professionals” were commended for their struggle to defeat the pandemic, such as the lab scientists, the physicians, and the nurses (e.g., fighting for the pandemic). Third, science was identified as being the only “valid” process of knowledge construction since it tests answers and solutions over time (e.g., proceeding for trial and errors, being capable of adjusting over time).

Along with the emerging representations of science, participants' experience of understanding the pandemic is characterised by obstacles and strategies put in place to arrive at the “truth”. These mainly concern the relationship that interviewees have with the media and the search for information in the context of a “media bombing”. In this context, some source selection strategies emerge to clarify a confusing landscape: “contrasting” types of media (i.e., internet, social and printed media) with each other, comparing several “sources” on the same subject, or searching directly for “scientific sources” for more accuracy and trust. Overall, participants used different strategies to achieve a “neutral information” as opposed to information that is “biased” towards the interest of the source. Moreover, the role of media experts, especially on television, is central: while these experts are seen as guides and reliable information sources, an opposition emerges between the scientific community and journalism, whose functioning is perceived as very different and incompatible. Ultimately, the absence of a “single voice” representing the scientific community is perceived as strange and problematic. Even though discussions and divergences are a fundamental part of the scientific process, the existence of controversies and disagreements between scientists is perceived as troubling, in other words, as a characteristic of the mediatic or political discourse rather than expert one.

In addition, while the contents of the representations of science and scientists developed over time, they did not differentiate along with the different political stances of the interviewees. For instance, during the first wave of infections, the goofy science theme was played around the idea that scientists contradicted themselves on the utility of wearing masks while, in the second, it was built on the conflicting opinions on the vaccines' efficacy and safeness.

BIBLIOGRAPHIE

- Bauer, M. W., & Gaskell, G. (2008).** Social representations theory: A progressive research programme for social psychology. *Journal for the theory of social behaviour*, 38(4), 335-353
- Bourdieu, P. (1977).** La production de la croyance : Contribution à une économie des biens symboliques. *Actes de la recherche en sciences sociales*, 13(1), 3-43.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006).** Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Doise, W., & Palmonari, A. (1986).** L'étude des représentations sociales. Delechaux & Niestlé.
- Eichengreen, B., Aksoy, C. G., & Saka, O. (2021).** Revenge of the experts: Will COVID-19 renew or diminish public trust in science?. *Journal of Public Economics*, 193, 104343
- Hamilton, L.C. and Safford, T.G. (2020).** Ideology Affects Trust in Science Agencies During a Pandemic. The Carsey School of Public Policy at the Scholars' Repository. 391. <https://dx.doi.org/10.34051/p/2020.389>
- Metcalfe, J., Riedlinger, M., Bauer, M. W., Chakraborty, A., Gascoigne, T., Guenther, L., ... & Herrera-Lima, S. (2020).** The COVID-19 mirror: reflecting science-society relationships across 11 countries. *Journal of Science Communication*, 19(7).
- Moscovici, S. (1992).** The Psychology of Scientific Myths. In von Cranach, M., Doise, W., Mugny, G. (Eds) *Social Representations and the Social Bases of Knowledge*. Hogrefe & Huber Publishers.
- Observa (2020).** La “seconda ondata” della pandemia travolge la fiducia nelle istituzioni e negli esperti. <https://www.observa.it/la-seconda-ondata-della-pandemia-travolge-la-fiducia-nelle-istituzioni-e-negli-esperti/>
- Rubin, A. (2020)** Fiducia, reputazione sociale e visibilità degli esperti, *Quaderni di Sociologia*, 82- LXIV, p. 25-42.
- Sammut, G. E., Andreouli, E. E., Gaskell, G. E., & Valsiner, J. E. (2015). *The Cambridge handbook of social representations*. Cambridge University Press.



Atelier thématique #21

Sciences citoyennes, sciences
participatives 1 / 3

Creating new pathways for increased dialogue between science and society through citizen science

Auteur(s)

Ucius sitatquia serum nis et ut illautas nobitis as aute voluptiet vitaten ientem nobis dioribeatum re ratempore nos aliaissimi. Rosa Arias, Science for Change
Joana Magalhães, Science for Change
Cristina Luís, CIUHCT, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa

Inês Navalhas, CIUHCT, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa
Esther Marín, cE3c, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa
Paolo Giardullo, UNIPD
Maria Angela Citarella, UNIPD
Oriol Agulló, Science for Change

Citizen Science; Science communication; Engagement; Co-creation

MOTS CLEFS

RÉSUMÉ

NEWSERA is a project, funded by the European Commission, that aims to analyse and evaluate science communication strategies developed by citizen science projects, directed to various stakeholders, as a new paradigm for science communication. In this sense, citizen science can be seen as a tool that allows to: increase trust in science and in science communication; strengthen the link between science, innovation and society; and promote the dialogue between science and society. Using a bottom-up approach to co-design communication strategies, NEWSERA connects citizen science projects with quadruple helix representatives: civil society, scientists, industry and small & medium-sized enterprises, policy makers and representatives of the public sector. This connection is attained through three sets of workshops. The first workshop round being the one in which the projects co-design, along with members of the qua-

druple helix, the communication strategies. The second and third rounds of workshops are meant to, respectively, follow-up the process and evaluate its impact. Knowing that the projects are in different stages of implementation and communication with the target audiences, the communication strategies are customized according to the needs of each project and stakeholder, trying to create a common understanding. During the first round of workshops, projects from the consortium countries (Spain, Italy and Portugal) have worked along with the stakeholders, in order to develop innovative ways to reach the various audiences, being supported by science communicators. In this presentation, we will analyse the innovative communication actions arising from the first workshop and discuss and reflect on their relevance in establishing citizen science as a tool to increase dialogue between science and society.

TEXTE

Citizen science initiatives are changing the paradigm of science communication. The bottom-up embedded methodology takes into account people's questions and information needs, aligning science and society's interests, also allowing citizens and other key stakeholders to become data generators and, as such, to become themselves the source of news for science communication. Their participation in citizen science projects also implies a strong science education dimension, opening science and innovation to society and increasing public science literacy. In addition, citizens who actively participate in citizen science projects feel empowered and generally become science communicators themselves through their own social networks, while spreading word of mouth to their acquaintances. Thus, individuals who would not normally be heard are given a public voice and become accountable and empowered.

Furthermore, citizen scientists participating in the scientific method may become better informed than citizens who are not involved and are thus more likely to incur reliable news. Instead, they are able to generate valuable new knowledge for science in the form of new data and beyond. Moreover, the possibility to interact with scientists usually enhances their perception and trust in science and the reliability of science communication, allowing them to use new communication channels and reporting tools that are understandable and open to society.

The launch of a citizen science project requires the creation of a complex ecosystem, in which the participation of quadruple helix stakeholders (career scientists; policy makers and the public sector; industry, businesses and SMEs; NGOs, CSOs and society at large) is usually a must. This represents a challenge in terms of

science communication due to the wide variety of specific science communication tools and strategies to be used for each target group (including digital, traditional and face-to-face actions to increase participation), and the necessary continuous feedback to each stakeholder group to maintain the engagement throughout the execution of the project, and to involve all stakeholders in all phases of the research.

It is in this context that NEWSERA (www.newsera2020.eu), a project funded by the European Commission, appears. It aims to analyze and evaluate science communication strategies developed by citizen science projects, directed to various stakeholders, as a new paradigm for science communication. Using a bottom-up approach to co-design communication strategies, NEWSERA connects citizen science projects with quadruple helix representatives (Figure 1).

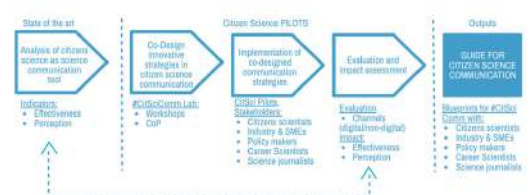


Figure 1. Overview of the NEWSERA project.

Citizen science initiatives are changing the paradigm of science communication. The bottom-up embedded methodology takes into account people's questions and information needs, aligning science and society's interests, also allowing citizens and other key stakeholders to become data generators and, as such, to become themselves the source of news for science communication. Their participation in citizen science projects also implies a strong science education dimension, opening science and innovation to society and increasing public science literacy. In addition, citizens who actively participate in citizen science projects feel empowered and generally become science communicators themselves through their own social networks, while spreading word of mouth to their acquaintances. Thus, individuals who would not normally be heard are given a public voice and become accountable and empowered.

Furthermore, citizen scientists participating in the scientific method may become better informed than citizens who are not involved and are thus more likely to incur reliable news. Instead, they are able to generate valuable new knowledge for science in the form of new data and beyond. Moreover, the possibility to interact with scientists usually enhances their perception and trust in science and the reliability of science communication, allowing them to use new communication channels and reporting tools that are understandable and open to society.

The launch of a citizen science project requires the creation of a complex ecosystem, in which the participation of quadruple helix stakeholders (career scientists; policy makers and the public sector; industry, businesses and SMEs; NGOs, CSOs and society at large) is usually a must. This represents a challenge in terms of science communication due to the wide variety of specific science communication tools and strategies to be used for each target group (including digital, traditional and face-to-face actions to increase participation), and the necessary continuous feedback to each stakeholder group to maintain the engagement throughout the execution of the project, and to involve all stakeholders in all phases of the research.

It is in this context that NEWSERA (www.newsera2020.eu), a project funded by the European Commission, appears. It aims to analyze and evaluate science communication strategies developed by citizen science projects, directed to various stakeholders, as a new paradigm for science communication.

Using a bottom-up approach to co-design communication strategies, NEWSERA connects citizen science projects with quadruple helix representatives (Figure 1).

Figure 1. Overview of the NEWSERA project.

This connection is attained through three sets of workshops. The first workshop round being the one in which the projects co-design, along with members of the quadruple helix, novel communication strategies for their projects. The second and third rounds of workshops are meant to, respectively, follow-up the process and

evaluate its impact.

During the first round of workshops, 38 citizen science projects from the consortium countries (Spain, Italy and Portugal) have worked along with the stakeholders, in order to develop innovative ways to reach the various audiences, being supported by science communicators and data science journalists.

The process involved analysing the challenges faced by the projects, understanding the stakeholder's communication needs and finally defining the innovative communication strategy for each project directed to the corresponding stakeholder group. This dynamic consisted in prototyping a science communication strategy in a collaborative way with the members of each group. Knowing that the projects were in different stages of implementation and communication with the target audiences, the communication strategies were customized according to the needs of each project and stakeholder, trying to create a common understanding.

Innovative communication actions arising from the first workshop comprised, among others, improved social media presence, directed social media campaigns, establishment of ambassadors' networks, contests' organization, integration of citizen science actions in university classes.

The implementation of these actions is being accompanied and analysed. In NEWSERA, we are using iteration cycles to assess the impact of the new communication strategies built for each stakeholder group. So far it is possible to verify the effect of the Covid-19 pandemic in delaying the implementation of some actions. Additionally, one of the main barriers mentioned by the projects is the lack of time to implement those actions since some of them do not have members in their teams fully dedicated to communication. The iteration cycles will allow us to analyze these results, adapt and adjust, in order to assure successful science communication strategies can be delivered to each stakeholder, involved in the process since the beginning, and to allow establishing citizen science as a tool to increase dialogue between science and society.

Funding

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 Research and Innovation program under Grant Agreement n. 873125.

Disclaimer

This publication reflects the views only of the authors, and neither the European Commission nor the Research Executive Agency can be held responsible for any use that may be made of the information contained therein.

Dialogue entre les parties prenantes : un levier dans la mutation de la science chahutée par l'anthropocène

Auteur(s)

Danielle Mitja, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Anne Coudrain, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Olivier Barrière, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Angélique Begue, Université de la Réunion-UMR ESPACE-DEV
 Marie Paule Bonnet, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Sylvain Cubizolles, Université de la Réunion-UMR ESPACE-DEV
 Gilbert David, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Eric Delaître, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Jean Michel Delaplace, Université de la Réunion-UMR ESPACE-DEV
 Nadine Dessay, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Jean François Faure, IRD-UMR ESPACE-DEV

Carmen Gervet, Université de Montpellier-UMR ESPACE-DEV
 Mathieu Le Duff, Centre Universitaire de Mayotte-UMR ESPACE-DEV
 Esmeralda Longépée, Centre Universitaire de Mayotte-UMR ESPACE-DEV
 Parwine Patel, Université de la Réunion-UMR ESPACE-DEV
 Véronique Rousseau, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Catherine Sabinot, IRD-UMR ESPACE-DEV
 Carlos Hiroo Saito, UnB-UMR ESPACE-DEV
 Anne Sophie Tabau, Université de la Réunion-UMR ESPACE-DEV
 Fabrice Viale Université de la Réunion-UMR ESPACE-DEV

MOTS CLEFS

Science de la durabilité, populations locales, dialogue, jeux, anthropocène

RÉSUMÉ

Face aux crises de l'anthropocène, comment la science peut-elle explorer de nouveaux horizons pour développer des savoirs sur les « à venir » inédits ? Au sein d'ESPACE-DEV, un groupe de réflexion sur « Science et Société Civile » a été créé en vue de partager les méthodes déployées pour (i) interagir avec les populations ancrées dans les territoires sur lesquels portent

leurs actions de recherche par des jeux, questionnaires, implications dans la production de savoirs... (ii) mener une analyse réflexive sur l'efficacité de ces pratiques et au-delà (iii) penser une réorientation de la science.

TEXTE

Contexte général

Face aux crises de l'anthropocène - des conditions climatiques à la santé, en passant par la biodiversité - la science doit explorer de nouveaux horizons pour développer des savoirs sur les « à venir » inédits, savoirs nouveaux ou existants mais délaissés. Face à l'urgence, elle doit stimuler la capacité projective des sociétés quant à leurs contraintes, leurs choix et leurs actions. La crise sanitaire mondiale de la COVID-19 a montré qu'il est possible de ralentir voire de suspendre le système économique prévalant (Latour 2020) pour enrayer les désastres irréversibles suspectés.

Le groupe « Science et Société Civile » de l'UMR ESPACE-DEV

Dans le courant des sciences impliquées et de la science de la durabilité, éthiquement incontournables, nous avons créé au sein de l'UMR ESPACE-DEV en septembre 2020, un groupe de réflexion sur « Science et Société Civile » rassemblant des membres de l'IRD et des universités de Montpellier, Nouvelle-Calédonie, La Réunion, Mayotte et Brasilia. Ce groupe interdisciplinaire réunit des acteurs de la recherche en écologie, hydrologie, géographie, histoire, santé humaine, droit, géomatique, anthropologie et communication qui souhaitent que tout ou partie des résultats de leurs travaux puissent être connus et utilisés par la société civile. Les populations locales sont impliquées dans les projets portés et conduits par le groupe : soit uniquement en donnant leur consentement à la réalisation de la recherche sur leur territoire, soit en participant aux travaux définis par les chercheurs, voire à la co-construction de ces projets. Le dialogue entre science et société civile, peut donc être vertical, comme lors de la restitution des résultats de la recherche, ou horizontal lors de la participation à l'acquisition des connaissances.

Exemples d'actions du groupe avec ou vers la société civile

Le but de notre jeune groupe est de partager en son sein les méthodes déployées par chacun des membres dans des actions telles que : restitution des résultats, production de documents de

vulgarisation ou de jeux, réalisation d'activités avec les scolaires, animation d'un suivi participatif des écosystèmes, co-construction de pactes territoriaux.

Nous en détaillons quelques-unes ci-dessous.

Le projet de recherche sur la gestion durable du palmier babaçu (financé par Agropolis Fondation et le CNES) a donné lieu à des restitutions de résultats aux agriculteurs et aux élèves de l'école de Benfica (Brésil) en 2017. A cette occasion le jeu de 7 familles « Au pays du babaçu » a été conçu et des séances de jeu ont été organisées avec des adultes et des enfants au Brésil et en France (Mitja et al. 2018). Ce jeu permet un échange entre scientifiques et populations sur l'utilisation de la biodiversité native de la forêt primaire tropicale.

En lien avec le projet de recherche APUREZA (Analyses des relations entre paysages urbains dengue et Zika) du CNES, le jeu de type cluedo « Moustic'ou ? » a été mis au point en 2018. Il introduit les moustiques, les lieux de pique, les maladies transmises. Ce jeu a été testé avec des adultes au Brésil et en France et avec des enfants au Brésil uniquement. Ce jeu permet de sensibiliser les populations aux risques sanitaires (Dessay et al. 2018).

Dans le cadre d'un projet de surveillance satellitaire des mangroves à Madagascar en 2020, des cartes d'anomalies de production végétale ont été fournies à des associations villageoises. Les zones de palétuviers attaquées par des chenilles ou les zones de coupes de bois illégales ont ainsi pu être localisées, leur permettant une intervention rapide et ciblée tout en alertant les autorités locales sur les superficies des zones touchées (Delaître, com. pers. 2021). A la Réunion en 2007-2008, la mise en œuvre dans les classes de collège d'un jeu portant sur la vulnérabilité des bassins versants à l'érosion hydrique selon les types d'occupation du sol a permis de diffuser un questionnaire auprès des parents d'élèves portant sur l'acceptation sociale de la réserve marine (Thomassin et al. 2010). Un concours entre les classes avec à la clef une visite guidée de l'aquarium de St Gilles a permis d'obtenir que 65% des questionnaires distribués soient utilisables pour l'étude.

Aux Iles Loyauté (Nouvelle-Calédonie), l'Etat a soutenu la mise en place d'une stratégie de prévention au risque tsunami

(2009-2013). Ce travail a été conduit avec l'implication des populations et des acteurs locaux. Il a abouti à la production de divers documents : plans d'évacuation des tribus côtières, rapports de synthèse et supports de communication. Ce dispositif a été approprié par tous les partenaires et utilisé pour mener des opérations d'aménagements et travaux de recherche (Le Duff 2018), cependant il a été confronté au manque d'un animateur externe pour poursuivre l'action.

Validation de la communication scientifique

Au-delà de l'action en elle-même c'est la question de leur efficacité qui se pose. Comment juger de la réussite d'une action participative ? Comment évaluer son impact sur les participants ? A quelles échelles de temps construire ce retour analytique ? Notre groupe de réflexion partage ses pratiques et ses expériences en la matière afin de réfléchir à une série d'indicateurs et de méthodes permettant de mieux cerner l'efficacité des interactions avec les populations impliquées. Un exemple de cette analyse réflexive sur l'efficacité des pratiques peut être cité avec la fête de la science à Montpellier où un questionnaire en fin d'action a été distribué en 2019 à des élèves plongés dans l'exploration d'images satellites (Rousseau com. pers. 2021). Un autre exemple, inscrit celui-là à une échelle de temps pluriannuelle, est associé au programme de recherche sur la pêche responsable mené au Vanuatu (1983-1992) avec les associations de pêcheurs qui ont fait l'objet de restitution via des lettres d'information en bichlamar, créole local, diffusées également dans les écoles pour valoriser les pêcheurs auprès des jeunes générations, dont leur propres enfants (N'Guyen et al. 1992, Cillaurren et al. 2001). Les associations ont ainsi appris à gérer la ressource halieutique en fonction des tailles des captures (usage de gabarit de longueur de poissons) et cette pratique s'est maintenue bien après la fin du programme. Au Brésil, un programme didactique des années 2006-2010 stimulait l'implication des élèves par des jeux de plateau autour de conflits socio-environnementaux (Saito et al. 2012, Saito 2013). La validation est explorée autour de l'entendement des connexions entre différents procédés complexes affectant la biosphère (ex. faune menacée d'extinction). Pour cela les élèves ont produit des cartes conceptuelles exprimant leur compréhension du problème avant et après les cours appliqués sur le thème choisi (Bartasson & Saito 2015). Ces témoignages rendent compte de pratiques d'acteurs de projets spécifiques partageant le sens commun avec des populations ancrées dans des territoires dont ils dépendent.

Vers un changement de paradigme en science

Ces initiatives d'interaction entre science et société civile contribuent à la transmission de connaissances, sensibilisent à la gestion des risques et à la transition agro-écologique, tout en développant l'esprit critique. Elles participent ainsi à la démocratisation du savoir et à l'autonomisation des populations en encourageant leur transition face aux défis auxquels elles sont confrontées. Mais l'ampleur de la crise environnementale en cours, d'envergure planétaire (GIEC 2014, Ripple et al. 2017, Gemenne et al. 2019, IPBES 2019), exige une réorientation de la science dans ses finalités et dans ses méthodes (Bouleau 2017, Serrao-Neumann & Coudrain 2018, Coudrain, 2019). Un nouveau dialogue entre les scientifiques et les citoyens est nécessaire, pour stimuler le « penser science » au sein de la société civile dans un contexte d'urgence sociale et environnementale (Saito 2013). Les citoyens seraient ainsi encouragés à s'allier aux scientifiques par un apprentissage collectif croisé et à participer à la fabrication de la connaissance. La pratique montre que ces liens entre science et société sont également aptes à mettre en lumière des informations inattendues, déterminantes pour l'interprétation des résultats de la recherche, pour l'orientation des travaux futurs et pour la valorisation de compétences des communautés face aux crises en cours. La récente publication de Latour (2021) appuie la thèse de cette transformation silencieuse. Participer à des approches communes et différenciées de la dépendance à tout ce qui se passe entre terrestres devient vital, honorable, publiable même si l'information vient de savants non lettrés. Si l'expérience des membres du groupe « Science et Société Civile » rend compte de l'appétence des acteurs de la recherche à échanger avec la société civile, il reste le défi de l'intégration de cette révolution de pensée dans les organisations scientifiques et dans les modes d'évaluations par les pairs.

BIBLIOGRAPHIE

Bartasson, LA, Saito CH (2015). A compreensão de conceitos ecológicos na Educação Básica: avaliação por mapas conceituais. *Revista Comunicações, Piracicaba-SP*, 22 (especial): 165-190.

Bouleau N (2017) Penser l'éventuel. Faire entrer les craintes dans le travail scientifique. Ed Quae, 212 p.

Cillaurren E, David G, Grandperrin R (2001). Atlas des pêcheries côtières de Vanuatu, un bilan décennal pour le développement, Paris, IRD / Agence Intergouvernementale de la Francophonie / Secrétariat permanent pour le Pacifique, 256 p. (+ CD)

Coudrain A (2019) Climate Change, a Catalyst for a New Utopia Towards Coviability. In: Barrière O. et al. (eds) Coviability of Social and Ecological Systems: Reconnecting Mankind to the Biosphere in an Era of Global Change. Springer, Vol I The Foundation of a new paradigm <https://rd.springer.com/book/10.1007/978-3-319-78497-7>

Dessay N, Roux E, Maquet C, Marti R, Drumond B, Catry T, Carvajal JJ, Peiter P, Barcellos C, De Vasconcellos M S, Gurgel H, Alidières L (2018) Jeu de plateau de type cluedo « Moustic'oué », IRD-UMR ESPACE-DEV, Montpellier, France. Disponible sur : <https://colibris-wiki.org/changeonslesort/?PageMousticouboupourparticipants>
Gemenne F, Rankovic A & atelier de cartographie de Sciences Po (2019) Atlas de l'anthropocène. Paris : Presses de SciencesPo, 160 p.

GIEC (2014) Changements climatiques 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. GIEC, Genève, Suisse, 161 p.

IPBES (2019) Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn: IPBES secretariat, 56 p.

Latour B (2020) Imaginer les gestes-barrière contre le retour à la production d'avant-crise. AOC, 30 mars 2020, (<https://aoc.media/opinion/2020/03/29/imaginer-les-gestes-barrieres-contre-le-retour-a-la-production-davant-crise/>), consulté le 08/07/2020.

Latour B (2021) Où suis-je ? Leçons du confinement à l'usage des terrestres. La Découverte/Les empêcheurs de tourner en rond, 187 p.
Le Duff M (2018) Les risques naturels côtiers en Nouvelle-Calédonie : contribution pour une gestion intégrée. De la caractérisation du risque à la participation citoyenne, quelques perspectives pour la prévention des risques aux îles Loyauté. Thèse de doctorat en Géographie, Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa, 548 p.

BIBLIOGRAPHIE

—

Mitja D, Delaître E, Maquet C, Doumenge F, Chirpaz D, Lumineau O, Macedo J D, Miranda De Souza I, Rotival V, Rousseau V, Saito H C, Santos M dos A, Tapiou M (2018) Malette de jeux pédagogiques autour du palmier babaçu. (4 jeux : jeu des 7 familles « au pays du babaçu », un jeu de repérage géographique sur image satellite, un jeu de mémoire et un jeu « programmer avec Scratch sur les utilités du babaçu » et un livret pédagogique 46p., IRD-UMR ESPCE-DEV, Montpellier, France. Jeu des 7 familles disponible sur : <https://colibris-wiki.org/changeonslesort/?Page7famillespourparticipants>

N' Guyen F, David G, Cillaurren E, Frost R (1992) Stret fasin blong smoken fis. Port-Vila, Orstom-Fisheries Department, Fisheries nius leta, n°5, 7 p.

Ripple WJ, Wolf C, Newsome TM, Galetti M, Alamgir M, Crit E, Mahmoud M I, Laurance W F and 15, 364 scientists signatories from 184 countries (2017) World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice. *BioScience*, Viewpoint, 67(12), p 1026-1028.

Saito CH (2013). Environmental education and biodiversity concern: beyond the ecological literacy. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 8(1): 12-27, 2013 <https://doi.org/10.3844/ajabssp.2013.12.27>

Saito CH, Lunardi DG, Porto CB, Germanos E. Saito IT, Barbosa RG (2012). Imagem e Território como ponto de partida para uma educação ambiental dialógico-problematizadora. *Espaço & Geografia (UnB)*, 15(2): 491-516.

Serrao-Neumann S & Coudrain A (2018) Science and knowledge production for climate change adaptation: challenges and opportunities. In *Communicating climate change information for decision-making*. Ed Springer, 3-11

Thomassin A, White C, Stead S, David G (2010) Social acceptability of a marine protected area: the case of Reunion Island, *Ocean and Coastal Management*., vol. 53, pp. 169-179.

The role of social media in citizen science: the case of cultural participatory platforms

Auteur(s)

Marta Severo, Dicen-IdF, Université Paris Nanterre
Benjamin Barnier, Dicen-IdF, Université Paris Nanterre

MOTS CLEFS

Social media, citizen science, participatory platform, engagement

RÉSUMÉ

One of the main challenges related to citizen science regards the creation and animation of participation. Social media, such as Twitter, Facebook or YouTube, offer a digital environment which affordances are particularly designed for creating social links, for talking, for building reputation and facilitating community dynamics. This communication aims to study the role that social

media are playing and can play in the context of citizen science projects.

TEXTE

State of the Art: Social Media for Citizen Science

One of the main challenges related to citizen science platforms regards the creation and animation of participation. Several platforms provide users with tools for facilitating the exchanges between them, such as forums or messages. Yet these tools are generally used for troubleshooting and not to build real sociability. We can consider the example of one of the best known citizen science platforms, Zooniverse. This platform provides a forum ("Talk") where each project can open several discussions. This tool is generally popular among volunteers with thousands of messages. Yet, at a closer look, we can observe that these forums don't host discussion between users but just exchange between volunteers and the administrator.

Scholars (Akrich, 2010) have demonstrated the effectiveness of online forums for building epistemic communities. Yet it has to be observed that these tools are suitable for assisting users looking for help or specific information but they can be discouraging for beginners or people looking just for sociability. Conversely, it has to be noticed that social media, such as Twitter, Facebook or Instagram, offer a digital environment whose social and communicative affordances are particularly designed for creating social links, and facilitating community dynamics (Bucher & Helmond, 2018). Technical features such as the like or the mention or the chance to follow people can answer to specific social needs of users that are looking for friends and for visibility.

This communication aims to study the role that social media are playing and can play in the context of citizen science projects. It is based on the hypothesis that social media could allow to attract and motivate a new type of users for citizen science projects, that is to say a user looking for social benefits rather than knowledge exchange.

The Case of Cultural Participatory Platforms

The analysis will focus on the cultural field. It has to be recognized that amateurs of culture have found in the Web 2.0 and notably in social media a perfect environment for practicing their passion and exchanging with others about it. Elisa Giaccardi (2012) provides several examples of the role played by social media in combining participatory culture and heritage safeguarding. Social media allow building a public profile, expressing oneself, sharing content and finding friends with similar interests. If we consider one of the most famous projects of crowdsourcing in the cultural sector,

"Transcribing Bentham", we can see that the institutional platform is enriched by a blog and by a Facebook page that exists since 2010 as well as a Twitter account that has sent more than 6000 tweets. So, users can participate to the project and interact with the other participants on the digital device where they are the most comfortable. Similarly, several other citizen projects provide a hashtag, a Twitter account or a blog to increase sociability and facilitate community building.

Several scholars have observed the potential impact of social media for enhancing participation and fostering engagement in citizen science (Mazumdar et al., 2008; Shaw et al. 2015; Libertore et al. 2018), yet empirical studies are still rare. In the context of the collective project COLLABORA (<https://anr-collabora.paris-nanterre.fr/>), funded by the French Agency for Research (ANR), we have recently built an observatory of participatory cultural platforms. As of today (July 2021), the observatory has collected through a participatory approach 115 platforms in fields ranging from archaeology to comics, including history, genealogy, heritage, town planning, etc. Several of these projects don't explicitly include themselves in the citizen science framework, yet they all share the goal of involving citizens in knowledge co-construction.

Methodology

Our analysis grid has enabled us to bring out a set of general trends about the objectives of these platforms, the various means put in place to achieve these objectives, the research documentation tools made available, the question of the role of citizen-contributors within these systems as well as issues of authority and the diversity of statuses regarding the data produced. Our evaluation has also taken into account the role of Web 2.0 tools and notably social media in relation with these platforms. First, we will provide some statistical data about the presence of the different types of tools. We will consider both the use of social tools inside the platforms (forum, chats, messages) and the offer of social tools outside the platform. Secondly, when Web 2.0 tools and social media are implemented, we will study their role regarding the participatory project. During this preliminary phase, the analysis was based on an ethnographical observation of the platforms. During a second phase, interviews will be carried out for a selection of cases.

Preliminary Results

The use of social media is largely present in our corpus. 84 plat-

forms have at least a social media account. 29 platforms offer buttons to sharing contents of the platform on social media. Yet, very few platforms are based on social media, that is to say the social media is used to collect data or facilitate exchange among participants. This is the case of two platforms based on Flickr and one that uses Instagram.

More precisely, we can observe that 71 platforms have a Facebook page, 63 have a Twitter account, 29 have an Instagram account. Other Web 2.0 tools are also used such as Tumblr, YouTube, LinkedIn, SoundCloud or Discord. Few platforms have also a blog related to the project (27) or a forum integrated in the platform (18). Generally these accounts, especially for Facebook (that is the most popular) are used as a tool for external communication and dissemination in order to attract new users. Conversely, when a blog is offered, it generally constitutes a forum for favoring dialogue for existing users.

We can also observe that in several cases users hijack the institutional goals or create alternate spaces on social media in order to exchange with the other participants of the citizen science project. We can identify two types of action: the creation of independent social media account (usually a Facebook group) or the use of a hashtag that can be created by the institution (#culturechezvous / #WalkYourWay) or directly by the users (#1Jour1Poilu / #Herbarium).

To sum up, we can state that the use of social media is spreading out in citizen science projects as tools to attract new volunteers as well as spaces of sociability and dialogue between contributors. If this phenomenon can show a great potential in order to reinforce participation in citizen science, it also raises important ethical and legal issues related to the use of commercial platforms in the context of citizen science projects that should be carefully taken into account.

BIBLIOGRAPHIE

Akrich, M. (2010). From communities of practice to epistemic communities: Health mobilizations on the internet. *Sociological Research Online*, 15(2), 116-132.

Bucher, T., & Helmond, A. (2018). The Affordances of Social Media Platforms. In J. Burgess, A. Marwick, & T. Poell (Eds.), *The SAGE Handbook of Social Media* (pp. 233–253). Sage Publications.

Giaccardi, E. (Ed.). (2012). *Heritage and social media: Understanding heritage in a participatory culture*. Routledge.

Liberatore, A., Bowkett, E., MacLeod, C.J., Spurr, E. and Longnecker, N., (2018). Social Media as a Platform for a Citizen Science Community of Practice. *Citizen Science: Theory and Practice*, 3(1), p.3.

Mazumdar, S., Ceccaroni, L., Piera, J., Hölker, F., Berre, A., Arlinghaus, R., & Bowser, A. (2018). Citizen science technologies and new opportunities for participation. In S. Hecker et al. (Eds.), *Citizen science. Innovation in Open Science, Society and Policy* (pp. 303-320). UCL Press.

Shaw Jr, E. L., Surry, D., & Green, A. (2015). The use of social media and citizen science to identify, track, and report birds. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167, 103-108.



Atelier thématique #22

Enjeux actuels : environnement 2/2

« Les plantes et nous, une histoire partagée », jouons pour ne pas l'oublier

Auteur(s)

Dr Franck, CURK, INRAE, UMR AGAP Institut, Univ Montpellier, CIRAD, INRAE, Institut Agro, F-34398 Montpellier, France

Céline CARDI, CIRAD, UMR AGAP Institut, Univ Montpellier, CIRAD, INRAE, Institut Agro, F-34398 Montpellier, France

MOTS CLEFS

Agap Institut, Plantes, Jeux, Science,

RÉSUMÉ

Agap Institut, développe des recherches en biologie des plantes et génétique végétale, afin de répondre aux enjeux sociétaux majeurs de l'agriculture mondiale. Pour la fête de la science 2020, l'institut a voulu mettre en avant ses recherches sur les plantes. Une des difficultés a été de réussir à évoquer à la fois toutes les thématiques de recherche et toutes les plantes travail-

lées dans leur diversité. Pour cela nous avons créé un jeu dédié au grand public et pouvant être présenté par n'importe quel personnel de l'institut peu importe son métier, sa tutelle et son équipe de recherche.

TEXTE

Dans le cadre de la fête de la science 2020, l'institut Agap a relevé le défi de mettre en avant l'intérêt des recherches sur les plantes auprès du grand public. Une des toutes premières difficultés a été d'évoquer à la fois l'ensemble des thématiques de recherche de notre institut et l'ensemble des plantes travaillées dans leurs diversités.

L'Institut Agap (Amélioration Génétique et Adaptation des Plantes méditerranéennes et tropicales) est une unité mixte de recherche placée sous la tutelle de quatre organismes de recherche et d'enseignement supérieur : le Cirad, INRAE, l'institut Agro Montpellier SupAgro et l'université de Montpellier. Il regroupe plus de 400 personnes en France et à l'étranger et développe une recherche scientifique en biologie des plantes et génétique végétale, contribuant à répondre aux enjeux sociétaux majeurs de l'agriculture au Sud comme au Nord. Plus de 20 plantes méditerranéennes et tropicales sont étudiées dans de nombreuses disciplines, de la génétique à la physiologie en passant par la bio-informatique. Nous nous sommes donc posé les questions suivantes : ces thématiques de recherche reflètent-elles de véritables problématiques reconnaissables par le grand public ? Notre Institut Agap travaille-t-il sur un socle commun permettant l'interdisciplinarité ? Si oui, il est alors indispensable de communiquer simplement sur qui nous sommes et ce que nous faisons.

Cette réflexion globale nous a permis de créer un jeu dédié au grand public et pouvant être présenté par n'importe quel personnel de l'institut peu importe son métier, sa tutelle ou son équipe de recherche. Ce jeu part du principe que le grand public ne fait plus attention à l'origine végétal d'un grand nombre d'éléments de la vie de tous les jours. A travers ce jeu, nous pouvons rendre ludique et pédagogique la présentation de l'ensemble des plantes sur lesquelles nous travaillons ainsi que la description de nos thématiques de recherche, tout en laissant la place à un discours adaptable, en fonction du présentateur et de sa spécialité, mais également en fonction du public (classe d'âge, professions, scolaires...). Ce jeu permet de mettre en valeur le monde de la recherche en général et les différents métiers impliqués dans la construction et la bonne réalisation d'un projet de recherche (agriculteurs, partenaires locaux, scientifiques, métiers d'appui à la recherche, ...). Enfin, dans le contexte actuel de l'infobésité et des fake news, ce jeu permet de provoquer un débat et d'amener à réfléchir sur des thématiques de recherches pouvant être polémiques (OGM, huile de palme, agriculture intensive, conflit culture vivrière/culture

de rente, changement climatique...). Il permet également de reconsidérer le temps long nécessaire aux avancées scientifiques et l'importance de la société à travers les sciences participatives. Echanger autour d'une histoire partagée en partant de notre quotidien pour expliciter les recherches menées sur les plantes. C'est sur ce quotidien illustré par une saynète (figure 1), devenue particulièrement symbolique d'une liberté entravée pendant la pandémie de Covid 19, qu'est centré notre jeu : la terrasse d'un café !

Les plantes et nous, une histoire partagée...



Figure 1 : saynète du jeu « les plantes et nous, une histoire partagée » (dessin © Franck CURK-INRAE)

Après avoir présenté l'institut Agap et les tutelles dont elle dépend, le public est questionné sur la place des plantes dans la vie de tous les jours depuis la préhistoire : Quels êtres vivants sont représentés dans les peintures rupestres connues en Europe par exemple ? Peu à pas de plante. Voyez-vous des plantes dans l'espace de projection du jeu ? C'est sur cette dernière question que commence le jeu.

A chaque plante identifiée dans la saynète (et travaillée dans l'Institut Agap), une image de cette plante apparaît, puis des illustrations permettant de faire part à l'auditoire des thématiques de recherche abordée dans notre institut et d'anecdotes sur son origine ou sa culture. Ainsi par exemple :

- À partir du sachet de pharmacie posé au sol, on peut parler du maïs, de ses origines américaines, des agro-carburants, des médicaments, etc. C'est également l'occasion de parler

du Centre de Ressources Biologiques (CRB) GAMÉT (Graines Adaptées aux conditions Méditerranéennes et Tropicales) et du bâtiment Arcad de Montpellier, véritable réfrigérateur géant où est stockée une incroyable diversité de semences.

- Le jus d'orange évoque les agrumes et permet de présenter le CRB Citrus INRAE – Cirad de San Giuliano en Corse, une des plus importante collection d'agrumes au monde.

- Le café ou le cacao nous fait découvrir des plantes dont la culture est peu connue et des enjeux de développements locaux et d'amélioration variétale.

- La vanille nous fait remonter le temps et nous permet d'aborder l'histoire de l'esclavage à la Réunion jusqu'au séquençage de son génome auquel les bio-informaticiens d'Agap Institut ont participé.

- Les biscuits, au premier plan, nous permettent d'évoquer le sucre (présent dans presque tous les éléments du dessin), mais aussi l'huile de palme. Cette culture controversée est sujette à débat, cette présentation donne alors l'occasion d'apporter des éléments de réflexion sur les causes de la déforestation dans le monde et le rôle que joue notre institut dans l'amélioration technique et sociale de cette culture.

Et ainsi, vingt-trois plantes peuvent être présentées (figure 2). En fonction du temps alloué, toutes les plantes du jeu ne sont pas forcément explicitées, mais en général, en un tout petit peu plus d'une heure l'ensemble des thèmes sont abordés.



Figure 2 : ensemble des plantes présentes dans la saynète « les plantes et nous, une histoire partagée » (dessin © Franck CURK-INRAE)

Cette animation est sous forme d'un diaporama PowerPoint. Personne dans notre institut n'est suffisamment généraliste pour parler de toutes les plantes et de toutes les thématiques de recherches, c'est pourquoi nous avons fait le choix de ce format PowerPoint qui permet au présentateur d'avoir, dans l'espace commentaire (sur son écran de contrôle), l'ensemble des informations nécessaires à son discours.

De septembre 2020 à juin 2021, et malgré les différents confinements, plus de 1 000 élèves du CP au BTS, ont joué avec nous... et vous ?

Science Communication for Sustainable Development: The UNESCO International Day of Light

Auteur(s)

Pr John M. Dudley, Université de Franche-Comté, CNRS FEM-TO-ST UMR 6174, Besançon, France

Dr Joseph J. Niemela, Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics UNESCO ICTP, Trieste, Italy

RÉSUMÉ

For over ten years, a global partnership of scientific societies and other organizations has worked with the United Nations Educational and Scientific Organization (UNESCO) to raise public awareness of the importance of science for sustainable development, structured around the particular theme of light science and optical technologies. This partnership led to the

proclamation of the year 2015 as the United Nations International Year of Light, and the recognition since 2018 of an annual UNESCO International Day of Light, celebrated every year on May 16. This contribution reviews these international actions.

TEXTE

For over ten years, a global partnership of scientific societies and other organizations has worked with the United Nations Educational and Scientific Organization (UNESCO) to raise public awareness of the importance of science for sustainable development, structured around the particular theme of light science and optical technologies. This partnership led to the proclamation of the year 2015 as the United Nations International Year of Light, and the recognition since 2018 of the UNESCO International Day of Light, celebrated every year on May 16.

A leading motivation for these international actions is that the problem-solving potential of science and technology in general to address sustainable development challenges is poorly appreciated by the public, and insufficiently prioritized by policy-makers. Yet light-based technology in particular has revolutionized medicine, is essential in developing new energy solutions, and has opened up international communication via the Internet and video conferencing tools. From an outreach perspective, light is a highly accessible topic appreciated by all ages, and easily opens doors to broader conversations on the role of science and technology to providing societal benefits. The subject of light also naturally encourages interdisciplinary events combining science with art, allowing interactions between communities that remain far too frequently distinct, and attracting participation from members of the public who would not generally attend a science-only outreach activity.

As a result, these two International Year and Day initiatives have been remarkably successful. The International Year of Light held throughout 2015 is widely recognized as amongst the most effective of any of UNESCO's international observances, with over 13,000 activities taking place within a 12-month period, involving millions of people in more than 100 countries. And the International Day of Light celebrated since 2018 now provides an enduring opportunity to continue to reach new audiences; the four International Day of Light celebrations held to date have reached an estimated audience of over a million, with more than 1500 events taking place in more than 70 countries. In this paper, we will share our experiences, and highlight some particular lessons learned. In particular, we wish to stress the importance of a number of specific features that we believe are essential for such international outreach to succeed. It is convenient to consider

these separately as follows.

Probably the most important lesson that we have learned is that it is essential that international outreach of this sort must be completely open from the outset to all potential partners – both geographically and thematically. This may appear obvious, but both the International Year and Day initiatives were brought to UNESCO by the physics and optics communities, and during the construction phase, some scientific partners initially expressed reluctance to include participants from other thematic sectors. In addition, there was sometimes a very surprising incomprehension of the needs of developing countries; in particular, outreach activities designed for a public audience in a rich western country may neither be possible nor appropriate elsewhere, and it is therefore essential that planning includes partners such as international organisations or NGOs with local on-the-ground networks and experience.

One other important issue is the inclusion of the sectors of arts and culture in actions of “science” communication. It may be natural that we as scientists prefer to focus on tried and true activities within our own communities, but if this is all that we do, then outreach has very little long-term impact. Where outreach needs to make a lasting difference, is in opening up new or improved avenues for communications with communities that we do not usually reach. In fact, evidence suggests that attempts to engage the general public in science outreach often have mixed success, and so widening the themes of planned actions provides an ideal opportunity to meet new partners and communicate to a wider audience. In our experience, including aspects such as light art and cultural heritage in a broader programme of activities aimed at exposing the public to science themes, is an extremely effective strategy.

Another important lesson we have learned was not to miss the opportunity of leveraging the political visibility of a United Nations linked science programme to organize events that include deci-

sion-makers. Although interacting at the political level is something that many scientists prefer to avoid, it is nonetheless crucial to do so if we wish to influence long-term decisions. After all, when a government decides to make a major change at policy level, then the research and education practices of a country can be changed for years or decades!

It is essential that such decisions are informed by input from active and committed scientists. Whilst science communicators play the critical role in interfacing between the scientific community and the public, the role of persuading politicians often falls upon senior scientists, and identifying effective “scientist-communicators” willing to take on this responsibility is a major challenge. But with persistent effort, success is certainly possible. In 2015, for example, we succeeded in identifying international science leaders who helped to promote the goals of the International Year of Light leading to a range of government recognitions. For example: The National Assembly of Korea and the Puerto Rico House of Representatives passed resolutions in support of the international year; in the United Kingdom, two events were organised by the Parliamentary and Scientific Committee; the closure of the International Year of Light in Andorra was celebrated at the headquarters of the Parliament; Member of the Duma and Nobel Laureate Zhores Alferov spoke on science at the Russian Parliament; the importance of light science was highlighted in a speech to the United States Senate. This political recognition goes far beyond the symbolic: it raises awareness amongst sectors of national governance that would not otherwise receive exposure to the goals of a programme of science outreach.

After the International Year of Light in 2015, the International Day of Light has seen annual celebrations since its inauguration on 16 May 2018. The lessons learned during 2015 have been valuable in allowing us to maintain momentum, and even during the difficult period of the COVID pandemic, the International Days of Light in 2020 and 2021 have seen over 650 events take place in more than 80 countries. Moreover, the general outreach programme has been accompanied by the launch of a campaign to bring together supporters of science worldwide to affirm their appreciation for science via a public pledge of “Trust in Science.” Although the messaging of such a campaign must necessarily be simple to be effective, the aim here is not to encourage blind following of some vague and poorly defined idea of “scientism,” but rather to use the association with UNESCO to discuss and develop effective techniques to explain how science works, and how better to improve science communication in the future. The campaign was launched with great success, and notable signatories include Nobel and Breakthrough laureates, UNESCO prizewinners, CEOs, representatives from scientific societies and academies, together with individual scientists and students from nearly 100 countries.

Again, the focus of the campaign is not only outward looking – we also aim to remind members of the scientific community that we share a responsibility to ensure that the public has confidence in science and its outcomes. It is up to us to explain how science works and why it can be trusted. This campaign is now continuing

throughout 2021 aiming to stimulate local events around the theme of confidence and trust in science, and explaining the scientific process as widely as possible.

One of the great benefits of the recognition by UNESCO of an International Day is its annual nature, and this is arguably the point of greatest benefit to the outreach and scientific community. It is a regular opportunity to share our passion for science in a way which can involve actions and events that we do not usually consider as “science communication.” It can bring us in contact with new communities within the broader science ecosystem, and above all, it can remind us of our responsibilities as scientists and science communicators to engage as widely as possible. The pioneer scientist and science communicator Carl Sagan stated the problem succinctly 25 years ago: “We’ve arranged a society based on science and technology in which nobody understands anything about science and technology. And this combustible mixture of ignorance and power sooner or later is going to blow up in our faces.” With our recent experiences of science communication during the pandemic, as well as the ongoing challenges of communicating the need for actions around climate change and sustainable development, this message is more urgent now than ever. Partnering with United Nations initiatives is a powerful tool that we can all use to help us in our mission.

BIBLIOGRAPHIE

The International Year of Light and Light-based Technologies Final Report. J. Rivero, J. M. Dudley, K. Plenkovich, J. Niemela (Eds) SPIE, Bellingham (2015). <https://www.light2015.org/Home/About/IYL-Final-Report.html>

UNESCO Science Report 2021: The race against time for smarter development. UNESCO, Paris (2021) <https://www.unesco.org/reports/science/2021/en>

The International Day of Light website lightday.org

Kryptonite, story of the first Portuguese podcast on humour and (climate) changes

Auteur(s)

Enrique Pinto-Coelho, ICS (Universidade de Lisboa)

MOTS CLEFS

Humour; climate communication; podcasts; practice based research; public engagement; satire; climate change

RÉSUMÉ

Climate change is a scientific fact but so are our psychological obstacles and other factors that prevent us from accepting the need for action.

Despite the increasing availability of information, the world has not been putting in place effective responses.

In recent years, humorous approaches are progressively looked to as potentially useful vehicles to meet people where they are on climate change. Research shows that podcasts, too, have great potential for science communication.

To explore this promising niches, I'm currently developing the first-ever Portuguese comedy & climate audio series.

TEXTE

My environmental education began with my father and my uncle, both white conservative men – perhaps proof that they are not always the bad guys? I first read about climate change in a book that linked it to the myth of Cassandra and our ‘natural tendency’ to reject mortal prophecies (or, more prosaically, bad news).

Climate change is a scientific fact (e.g., Marshall, 2014) but so are our psychological obstacles (e.g., Stoknes, 2014), the social norms (e.g., Norgaard, 2006) and other factors that prevent us from accepting the need for action. This existential challenge has been under the media spotlight since the late 1980s and, despite the increasing availability of information, the world has not been putting in place effective responses.

Fear won't do it

Authors like Moser & Dilling (2011) point to strategies that make little further difference when it comes to communicating climate change: providing more and better information, inculcating fear of the effects of climate change, and asserting the authority of science and scientists.

Most scholars dismiss the so-called information-deficit model (Ballantyne, 2016), which, according to Boykoff (2019), can be overcome ‘through more creative and dialogical processes.’ Moreover, individualized approaches focused on attitudinal and behavioural change fail to consider the embedded nature of social interactions, leaving unexamined the institutions that structure everyday life and individual practices (e.g., Brulle & Norgaard, 2019).

In recent years of apparent saturation of sombre discussions, humorous approaches – such as satire and comedy – are progressively looked to as potentially useful vehicles to meet people where they are on climate change (Boykoff & Osnes, 2019). The satirical mode can work better than a straitlaced one – and, as long as it's properly done and handled with care, promote active engagement with climate change by encouraging reflection, investigation, and action (Bore & Reid, 2014).

Humour works

The phenomenon of humour has distinct theoretical explanations, with three main ones being incongruity, relief, and superiority. As

Morreall (1983) notes, no version of any of these theories is comprehensive enough to account for all cases of laughter. While the superiority theory focuses on emotions and the incongruity theory on objects or ideas causing laughter, the relief theory involves the notion of an emotional release. As per Eagleton (2019), release and incongruity would seem the most fruitful combination of cases.

Regardless of the conceptual framework, several studies suggest that humorous approaches can help raise awareness about climate change topics (e.g., Skurka et al., 2018). For example, humour can foster greater involvement, especially among audiences who have not yet engaged with climate change (Anderson & Becker, 2018). It can function as a learning vehicle (Boykoff & Osnes, 2019), but also influence people's beliefs about the human causation of climate change (Brewer & McKnight, 2017).

However, communicators need to be aware of the possible risks of using humour, such as weakening the message's credibility and trivializing the issues at stake. Moreover, the effect and success of humour depend on its type and form of communication as well as the targeted audience (Kaltenbacher & Drews, 2019).

Enter podcasts

Additionally, explaining complex ideas to broad audiences in a funny way can be challenging. Most media networks avoid satire because it might alienate audiences, and subjects like climate change can be intimidating. Enter podcasts. Since these audio files are easy to produce and distribute, they are tools with great potential for science communication (Dantas-Queiroz et al., 2018).

According to MacKenzie (2019), the audio-only format of podcasts provides several key advantages over traditional print and televisual media beyond that of convenience to listener and producer. Merzagora (2004) notes that ‘audio as a format can be used to establish a more intimate connection with an audience’; that it ‘allows the audience to hear the true voice of the protagonist’; and that ‘the barrier separating the listener from journalists and scientists is less impenetrable’.

Podcasts also offer the additional advantage over radio of complete listener control, meaning that not only are listeners engaged,

but they can also choose to listen when and where they please and replay segments that they have missed or want to hear again. The potential of podcasts could lie not just in informing or entertaining lay audiences but in stimulating meaningful conversations, for example, facilitating dialogue between lay listeners and those with a range of expertise (Birch & Weitkamp, 2010).

Tools underutilized

Research indicates that science communication mixed with humour presents great public approval (e.g., Nisbet and Scheufele, 2009). Shockingly, there were no podcasts of this blend in Portugal in 2020 – even if humour was the dominant genre (8 out of 10 podcasts in the iTunes ranking that year were labelled ‘comedy’). Podcasts that combine climate change with comedic approaches are extremely rare even at a global level: among the ~1,000 science podcasts in English currently available, I found only six (and half of them were no longer operating).

Three were created in the USA, which is by far the largest producer of the available English language science podcasts. Globally, less than 3% are dedicated to climate change/atmospheric science, in a context where 66% are themed around specific topics and 34% are categorised as ‘general science’ (MacKenzie, 2019).

In Brazil, a podcast about climate change and humour was launched by Frontelle & Lopes in 2019. This unique specimen sought to ‘help people learn about climate change and sustainable development, using humour and sincere conversations’, but it lasted only three episodes. The authors and presenters were young activists who use humour and social media to discuss environmental problems.

In Portugal, podcasts combining science with humour are still an oddity, and the same can be said of podcasts on climate change, which are not even specific (climate issues arise in a wider context of sustainability). These series can also be characterised as strongly ideological and, like the Brazilian example cited above, they do not go beyond the third chapter.

“Kryptonite” – a Portuguese precursor

To explore this promising niche (data from Newman, 2020, shows an overall rise in podcast listening), I’m currently developing “Kryptonite” – the first-ever comedy & climate series in European Portuguese. Drawing from my experience as a journalist and host and state-of-the-art research, the podcast will be a real-life experiment in social sciences and an opportunity to accomplish ‘the most powerful thing that individuals can do to confront climate change’ according to Katharine Hayhoe (2019), a renowned climate scientist and communicator: talk about it.

To configure the series, I will start by refining the research on existing podcasts on climate change – with and without humour, in English and Portuguese – and continue with a characterisation of the examples found and other relevant cases.

The next step will be telling the story of every podcast in the list and detailing the periodicity, platforms, themes, audiences, and

other aspects. Finally, an in-depth analysis will help me find out, for example, which types of humour and rhetoric work better.

Interviews to podcasts producers, science communicators and journalists in Portugal can also clarify if they know the selected podcasts, if they are influenced by them, etc. I might consider other sources of data, namely questionnaires and focus groups with audience members gathered online and/or through live recorded sessions.

Additionally, podcasting can provide an opportunity for guests – not only scholars and practitioners: politicians, comedians, and other stakeholders as well – to take a step back and think about the big picture. What does climate change mean to different audiences and why? But also: have I had my last good oyster? Will scientists be able to make fun about serious topics?

The podcast could also work as a vehicle intended to provoke unexpected answers, which in turn could create new perspectives and interesting analyses. In their study of a Canadian stage play, Bore and Reid (2014) were particularly interested in shifts between a humorous and a serious tone, between ‘instruction’ and ‘scorn’, and between anchored meanings and ambiguity. Through this focus, they sought to assess the extent to which the play encouraged audience members to reflect on climate change issues and engage actively with climate change debates.

My own voice

Climate change will never be a barrel of laughs, but humour can help in overcoming the social silence around it (Corner, 2015). Through personal stories (hence the allusion to my relatives at the opening) and other strategies, the actors involved in the podcasting process at “Kryptonite” – including, incidentally, a professional comedian and members of the audience – might be able to break down barriers and find new ways of thinking and acting.

In doing so, the series would also come into line with the paradigm shift in communication theory, where all participants – senders and receivers – become co-authors or cocreators of meaning (Ballantyne, 2016).

Speaking of humour: pretending that a modest podcast – no matter its potential impact – could make a difference after much more ambitious attempts by the likes of Al Gore and Leonardo di Caprio – both stars and creators of award-winning documentaries with record audiences around the world – is likely hilarious.

But at least I will be using my own voice, and ‘there is nothing more powerful than the first-person narrative’ – particularly in a context in which science communication is ‘supremely accurate, short on humour, devoid of emotion, and increasingly ineffective’ (Olson, 2018).

BIBLIOGRAPHIE

2019. “Tô no Clima” (I’m in the mood/climate). Podcast (discontinued: first episode missing; last episode published in June). <https://open.spotify.com/show/6nBpscjp8gJW8KVoEWMNkf>.

Anderson, Ashley A., and Amy B. Becker. 2018. “Not Just Funny After All: Sarcasm as a Catalyst for Public Engagement With Climate Change.” *Science Communication* 40, no. 4 (August): 524–40. <https://doi.org/10.1177/1075547018786560>.

Ballantyne, Anne Gammelgaard. 2016. “Climate Change Communication: What Can We Learn from Communication Theory?” *WIREs Climate Change* 7, no. 3 (May): 329–44. <https://doi.org/10.1002/wcc.392>.

Birch, Hayley, and Emma Weitkamp. 2010. “Podologues: Conversations Created by Science Podcasts.” *New Media & Society* 12, no. 6 (September): 889–909. <https://doi.org/10.1177/1461444809356333>.

Bore, Inger-Lise Kalviknes, and Grace Reid. 2014. “Laughing in the Face of Climate Change? Satire as a Device for Engaging Audiences in Public Debate.” *Science Communication* 36, no. 4 (August): 454–78. <https://doi.org/10.1177/1075547014534076>.

Boykoff, Maxwell. Creative (Climate) Communications. 2019. Cambridge University Press. Kindle Edition.

BIBLIOGRAPHIE

- Boykoff, Maxwell, and Beth Osnes. 2019.** "A Laughing Matter? Confronting Climate Change through Humor." *Political Geography* 68 (January): 154–63. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2018.09.006>.
- Brewer, Paul R., and Jessica McKnight. 2017.** "A Statistically Representative Climate Change Debate': Satirical Television News, Scientific Consensus, and Public Perceptions of Global Warming." *Atlantic Journal of Communication* 25, no. 3 (May 27): 166–80. <https://doi.org/10.1080/15456870.2017.1324453>.
- Brulle, Robert J., and Kari Marie Norgaard. 2019.** "Avoiding Cultural Trauma: Climate Change and Social Inertia." *Environmental Politics* 28, no. 5 (July 29): 886–908. <https://doi.org/10.1080/09644016.2018.1562138>.
- Corner, Adam. 2015.** "Why It's Good to Laugh at Climate Change," *The Guardian* (January 20), London. <https://www.theguardian.com/environment/2015/jan/20/why-its-good-to-laugh-at-climate-change>
- Dantas-Queiroz, Marcos V., Lia C.P. Wentzel, and Luciano L. Queiroz. 2018.** "Science Communication Podcasting in Brazil: The Potential and Challenges Depicted by Two Podcasts." *Anais Da Academia Brasileira de Ciências* 90, no. 2 (April): 1891–1901. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170431>.
- Eagleton, Terry. 2019.** *Humour*. New Haven, London: Yale University Press.
- Hayhoe, Katharine. 2019.** "The most important thing you can do to fight climate change: talk about it." TED Talk published online (January 11). <https://youtu.be/-BvcToPZCLI>
- Kaltenbacher, Miriam, and Stefan Drews. 2020.** "An Inconvenient Joke? A Review of Humor in Climate Change Communication." *Environmental Communication* 14, no. 6 (August 17): 717–29. <https://doi.org/10.1080/17524032.2020.1756888>.
- MacKenzie, Lewis E. 2019.** "Science Podcasts: Analysis of Global Production and Output from 2004 to 2018." *Royal Society Open Science* 6, no. 1 (January): 180932. <https://doi.org/10.1098/rsos.180932>.
- Marshall, George. 2015.** *Don't even think about it: why our brains are wired to ignore climate change*. New York, NY: Bloomsbury Publishing.
- Merzagora, Matteo. 2004.** Science on air: the role of radio in science communication. *Journal of Science Communication* 3(4): 1–6.
- Morreall, John. 1983.** *Taking Laughter Seriously*. Albany: State University of New York.
- Moser, Susanne and Lisa Dilling. 2011.** Communicating climate change: closing the science- action gap. In: J.S. Dryzek, R.B. Norgaard, and D. Schlosberg, eds. *The Oxford handbook of climate change and society*. Oxford: Oxford University Press.
- Nisbet, Matthew C., and Dietram A. Scheufele. 2009.** "What's next for Science Communication? Promising Directions and Lingering Distractions." *American Journal of Botany* 96, no. 10 (October): 1767–78. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900041>.
- Newman, Nic, Richard Fletcher, Anne Schulz, Simge Andi and Rasmus Kleis Nielsen. 2020.** Reuters Institute Digital News Report 2020. Oxford, UK: Reuters Institute for the Study of Journalism. https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2020-06/DNR_2020_FINAL.pdf
- Norgaard, Kari Marie. 2006.** "'We Don't Really Want to Know': Environmental Justice and Socially Organized Denial of Global Warming in Norway." *Organization & Environment* 19, no. 3 (September): 347–70. <https://doi.org/10.1177/1086026606292571>.
- Olson, Randy. 2018.** *Don't Be Such a Scientist*, Second Edition. Washington, D.C.: Island Press.
- Skurka, Christofer, Jeff Niederdeppe, Rainer Romero-Canyas, and David Acup. 2018.** "Pathways of Influence in Emotional Appeals: Benefits and Tradeoffs of Using Fear or Humor to Promote Climate Change-Related Intentions and Risk Perceptions." *Journal of Communication* 68, no. 1 (February 1): 169–93. <https://doi.org/10.1093/joc/jqx008>.
- Stoknes, Per Espen. 2014.** "Rethinking Climate Communications and the 'Psychological Climate Paradox.'" *Energy Research & Social Science* 1 (March): 161–70. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.03.007>.

Retour d'expérience de médiation scientifique grand public sur le dérèglement climatique

Auteur(s)

Benoit, LEFORT, Collectif Citoyens Pour Le Climat

MOTS CLEFS

Association, Médiation, Changement, Dérèglement, climatique

RÉSUMÉ

En tant que médiateur scientifique, il est intéressant de partager mon expérience au sein du collectif Citoyens Pour Le Climat au contact du grand public.

Qu'est-ce qui fonctionne ? Qu'est-ce qui ne fonctionne pas ? Personnellement, je tire beaucoup de fierté de ces moments où nous sentions que nous étions en train d'apprendre des choses à

des inconnus, mais ce n'est malheureusement possible qu'avec plusieurs conditions remplies. Nous avons donc aussi connu des échecs. L'important est de ne pas refaire les mêmes erreurs. Je vais vous les présenter, au travers de quelques anecdotes véridiques.

TEXTE

En tant que médiateur scientifique, je pense qu'il est intéressant de partager un peu de mon expérience comme bénévole au sein du collectif Citoyens Pour Le Climat au contact du grand public dans le but d'expliquer des connaissances scientifiques loin d'être largement diffusées au sein de la population française.

Qu'est-ce qui fonctionne ? Qu'est-ce qui ne fonctionne pas ?

Citoyens pour le Climat est un collectif né à l'automne 2018 lors des premières marches citoyennes pour le Climat qui ont suivies la démission de Nicolas Hulot de son poste au gouvernement. C'est un collectif apolitique, non violent qui a pour vocation d'informer et de vulgariser les enjeux climatiques pour le grand public sur la base des faits scientifiques établis. Le collectif est marrainé par Valérie Masson-Delmotte, co-présidente du 1er groupe de travail du GIEC et membre du Haut Conseil pour le Climat. Plus d'informations sur : <https://citoyenspourleclimat.org/>

Avec ce collectif, nous avons eu l'occasion de tester plusieurs formats, plusieurs contextes, plusieurs outils. Bien sûr, plusieurs publics aussi. Personnellement, je tire beaucoup de fierté de ces moments où nous sentions que nous étions en train d'apprendre des choses à des gens que nous ne connaissions même pas sans aucune contrepartie, c'est tellement agréable quand cela fonctionne ! Mais ce n'est malheureusement possible qu'avec plusieurs conditions remplies dont certaines en dehors de notre contrôle. Nous avons donc aussi connu des échecs, cuisants parfois. L'important est de ne pas réitérer les mêmes erreurs et les mêmes mauvais choix afin que nos dépenses d'énergie et de temps soient investies de la meilleure manière possible. En effet, le sujet abordé nous impose une urgence et la recherche des moyens les plus efficaces.

Dans ma présentation, je prévois de vous présenter, au travers de quelques anecdotes véridiques, les travers dans lesquels il ne faut pas tomber lorsqu'il s'agit de faire passer des messages complexes à des inconnus désintéressés. Je souhaite également partager avec vous ce que je pense être la recette d'un bon échange de vulgarisation scientifique. Certains ingrédients sont évidents ou intuitifs, mais les mauvaises pratiques sont tellement frustrantes ou contre-productives dans leur résultat qu'il est important de toujours les avoir en tête.

Cela sera également l'occasion de retracer l'évolution des outils de médiation développés au sein du collectif Citoyens Pour Le Climat. En particulier, le Kiosque Des Sciences occupe une grande place dans nos actions sur le terrain (son contenu est disponible librement en ligne ici : <https://citoyenspourleclimat.org/2019/03/24/posters-thematiques-kiosque-des-sciences/>). Dans un format plus facile à imprimer mais toujours aussi attrayant, nous proposons aussi des résumés des résumés pour les décideurs des derniers rapports du GIEC et de l'IPBES (également disponible sur notre site).





Atelier thématique #23

Enjeux actuels : Intelligence Artificielle

Intelligence artificielle : comment mettre en images un savoir, tout en respectant sa valeur scientifique ?

Auteur(s)

Nathalie Conq, Florent Favard et Brigitte Simonnot
(Crem, Université de Lorraine)

MOTS CLEFS

intelligence artificielle – recherche création – écriture collaborative – court métrage – film d’animation – médiation scientifique

RÉSUMÉ

Le programme interdisciplinaire LUE OLKi (Open Language and Knowledge for citizens) concerne le traitement des données langagières à l’aide des techniques d’Intelligence Artificielle (IA) et les questions éthiques qu’il pose. Dans ce cadre, nous avons imaginé une collection de courts métrages scientifiques

pour vulgariser auprès du public – notamment lycéens et jeunes adultes – la notion d’IA. Cette collection repose sur un travail collaboratif de recherche création mené par l’Institut européen de cinéma et audiovisuel (IECA) et les chercheurs participant à OLKi, qui a posé plusieurs défis.

TEXTE

Le programme OLKi (Open Language and Knowledge for citizens) de Lorraine Université d’Excellence (LUE) implique des chercheurs de différentes disciplines : informatique (Loria), mathématiques (IECL), traitement automatique des langues (Atilf), philosophie (AHP-PreST) et sciences de l’information et de la communication (Crem). Cette initiative porte sur le traitement des données langagières recourant aux techniques d’Intelligence Artificielle (IA). Dans ce cadre, nous avons imaginé une collection de courts métrages scientifiques destinés à vulgariser auprès du grand public la notion d’IA. Cette collection repose sur un travail collaboratif de recherche création mené par l’Institut européen de cinéma et audiovisuel (IECA) et les chercheurs participant à OLKi.

1. Un projet pédagogique de création filmique

Le processus de création filmique s’est déroulé en plusieurs étapes. Au sein de l’IECA, il a d’abord fallu prendre connaissance d’OLKi, dont un objectif transversal est de porter un regard éthique sur les traitements d’IA déployés : respect de la vie privée, ouverture des données et transparence des traitements algorithmiques. Au-delà des « discours injonctifs d’une science aux prises de l’ouverture et de l’évaluation » (Boukacem-Zeghmouri et Rodríguez Bravo, 2019), la réalisation des courts métrages a été pensée sous forme d’un projet pédagogique. Associer les étudiants, les mettre en projet dans une réalisation en grandeur réelle permettait aussi de bénéficier de leurs idées pour la mise en médias : une des cibles privilégiées étant les jeunes lycéens et étudiants, nous avons fait l’hypothèse que leurs choix seraient pertinents pour toucher ce public.

Les chercheurs d’OLKi ont proposé des sujets sur la thématique et partagé leurs connaissances avec les étudiants de Master 1 de l’IECA lors d’une journée d’étude. Puis les étudiants ont choisi neuf sujets qu’ils souhaitaient aborder dans la collection. Plutôt que d’organiser des entretiens filmés ou des reportages, le choix s’est porté sur le genre de l’animation.

L’impératif de la vulgarisation n’enlève rien à la nécessité de présenter un travail de recherche cohérent, approfondi et critique. Le medium audiovisuel, notamment l’animation, représente alors un défi, car à l’exactitude des faits se confronte la grande liberté créative des représentations audiovisuelles, qui se nourrissent des imaginaires pour proposer une vision unique. À ce titre, nous allons revenir sur trois points précis qui ont fait débat dès l’étape du

scénario : l’écriture du récit, la représentation de l’univers et celle des figures historiques de ce domaine scientifique.

2. Le récit

Le récit a fait l’objet d’un travail d’écriture collaborative qui a d’abord donné naissance à des scénarios détaillés de chaque épisode. Les étudiants cinéastes écrivaient avec l’accompagnement d’un enseignant IECA et de deux référents scientifiques spécialistes de la notion abordée dans l’épisode. À l’issue de cette première étape, le nombre d’étudiants participants a été réduit pour former une équipe de spécialistes volontaires, certains de l’écriture des dialogues, d’autres de la création de l’animation, ou encore du design sonore. C’est lors de cette étape que la narration a véritablement pris forme, que les concepts de mise en scène visuelle et sonore ont vu le jour. Une réécriture des scénarios initiaux s’est révélée indispensable afin d’harmoniser l’ensemble. C’est à ce moment que nous avons donné corps aux personnages, aux décors, avec l’écriture d’un storyboard afin de permettre à tous les protagonistes (chercheurs et cinéastes) de visualiser l’ensemble du projet. Le rythme, quant à lui, s’est définitivement dessiné au montage qui est l’ultime forme d’écriture du récit.

3. Représenter l’intelligence artificielle

L’intelligence artificielle fait l’objet de nombreuses représentations erronées. Au fur et à mesure de la conception des vidéos, la question s’est posée du lien étroit – et parfois, de la confusion – avec le champ voisin de la robotique, d’abord associé à des machines physiques, qu’elles aient ou non une apparence humaine (Grimaud et Vidal, 2012). Un premier épisode devait être entièrement consacré à la question des représentations du robot et des IAs, pour dépasser les clichés. Car c’est bien de stéréotypes qu’il s’agit, qui inscrivent les IAs et les robots dans une logique narrative : le robot comme adversaire ou allié, qui sert de manière classique à interroger l’humanité des personnages. Notre objectif était de sortir de ces stéréotypes et donner une image de l’IA au plus proche des interrogations scientifiques actuelles.

Le choix d’une IA comme instance narratrice posait ainsi la question du point de vue abordé – ici, deux machines virtuelles communiquant l’une avec l’autre, indépendamment des humains, et incarnant des entités soigneusement définies. Leur anthropomorphisation apparaissait nécessaire pour en faire des figures didactiques engageantes. Pour l’une d’elles, Buble, lors de

l'enregistrement du son, le ton neutre et dépersonnalisé employé par l'acteur Serge Avedikian a fait l'objet de longues discussions, car il ramenait Buuble vers des figures tutélaires du cinéma de science-fiction, notamment HAL 9000 dans 2001, l'Odyssée de l'espace (Kubrick, 1968).

3.1 Mettre en scène les figures historiques du champ

Plutôt que de réinventer la roue sur le plan graphique, nous nous sommes appuyés sur l'initiative de l'équipe du site interstices.info qui avait réalisé un jeu des 7 familles de l'informatique. Restait à mettre en scène ces figures, en commençant par Ada Lovelace et Alan Turing.

Les étudiants n'ont pas échappé aux stéréotypes de genre associés à l'informatique (Bergström et Pasquier, 2019). Le conseiller scientifique du projet a assisté l'équipe dans la caractérisation d'Ada Lovelace. Au-delà de l'idée de mettre une femme en avant pour rétablir son importance, trop souvent négligée, dans l'évolution du champ, ce sont surtout sur des détails en apparence futiles mais pourtant critiques, que le chercheur a porté à notre attention : par exemple, les représentations initiales d'Ada et de son environnement victorien donnaient l'idée d'une femme de lettres, alors qu'elle était une femme de science qui avait plus sa place dans un atelier, un laboratoire, au milieu de machines expérimentales. Le personnage d'Alan Turing a aussi fait l'objet de modifications, notamment parce que le fameux « test » qui porte son nom est l'arbre qui cache la forêt (tout son travail sur la cryptographie). Le test lui-même n'a rien de magique ni d'universel, il se focalise sur la capacité d'une machine à utiliser le langage.

3.2 Esthétique des vidéos de vulgarisation

Une attention toute particulière a été portée à la mise en scène visuelle et sonore afin de faire en sorte de respecter la valeur scientifique. Le choix de l'animation comme support visuel nous a permis de créer des personnages emblématiques. Un travail iconographique a permis de soigner les personnages que nous avons choisis de faire évoluer au fil des épisodes (notamment concernant Ada Lovelace). C'est ainsi que sa tenue vestimentaire et ses moyens de locomotion évoluent dans le temps. Ces détails donnent des repères au spectateur et l'aident à se situer dans le temps et dans l'espace. Le choix des images est le fruit d'un long travail de recherches iconographiques que nous avons fait valider par les scientifiques spécialistes de l'IA.

Dans ce registre, le personnage de Buuble a fait l'objet d'une concertation animée car il s'agissait de lui donner un caractère particulier sans pour autant tomber dans les pièges des nombreuses représentations cinématographiques préexistantes. La figure du moteur de recherche, le choix des couleurs vives, les formes rondes des caractères et le logo (mi-oeil, mi-personnage de cartoon simplifié, type emoji) lui offrent une apparence actuelle

qui parle au plus grand nombre.

L'interaction entre Ada Lovelace et Buuble étant primordiale, nous avons décidé de faire interpréter leurs voix par des comédiens professionnels qui ont travaillé en concertation. Une direction artistique s'est ainsi imposée afin de faire corrélérer voix, sons et images. La mise en scène sonore a été le fruit d'un travail fouillé car nous avons cherché à créer des sons originaux qui respectaient à la fois les critères scientifiques et réalistes, sans tomber dans la facilité, tout en veillant à surprendre et à maintenir l'attention du spectateur. Avant tout, le but était de permettre à l'oreille d'identifier et d'illustrer les nombreuses informations divulguées par les images. Nous nous sommes appuyés sur les théories de Jean Mitry (1963) : en animation, l'oreille explore autant que l'œil et contribue à donner vie aux images, spécifiquement aux personnages.

Sur le plan sonore, Buuble devait prendre une identité qui fasse de l'IA un personnage à part entière, ni trop humain, ni trop mécanique. Plusieurs essais et tentatives nous ont conduits à opter pour un ton neutre, sans marque d'intonation trop apparente afin de permettre au spectateur d'identifier facilement l'IA, tout en laissant une place importante à son imaginaire.

Conclusion

Malgré la pandémie de COVID-19, les deux premiers épisodes ont pu être menés à leur terme grâce à un lien constant entre les différents membres de l'équipe. Les films d'animation issus de ce partage interdisciplinaire des connaissances et compétences sont une illustration de ce que la recherche création peut apporter en termes de communication, d'information et de médiation scientifique pour le grand public.

Tout au long de ce projet, nous avons pris en compte la notion de médiation scientifique dans l'optique de rendre accessible chacune des notions scientifiques exposées. Contribuer à rendre la notion d'intelligence artificielle intelligible est fondamental (Bachimont, 2020) pour que les citoyens puissent prendre part aux débats et aux choix de société qu'elle suscite.

BIBLIOGRAPHIE

Bachimont Bruno, « L'IA, le brin d'herbe, la caresse et le regard. », Interfaces numériques, 9, 2020 (1). <https://doi.org/10.25965/interfaces-numeriques.4135>

Bergström Marie, Pasquier Dominique, « Genre & Internet. Sous les imaginaires, les usages ordinaires », RESET [En ligne], 8 | 2019, mis en ligne le 03 juin 2019, consulté le 05 juin 2019. URL : <http://journals.openedition.org/reset/1329> ; DOI : 10.4000/reset.1329

Boukacem-Zeghmouri Chérifa, Rodríguez Bravo Blanca, « Présentation du dossier 2019. Une information scientifique, entre évaluation et médiatisation », Les Enjeux de l'information et de la communication, 2019/2 (N° 20/2), p. 5-11. DOI : 10.3917/enic.027.0005. URL : <https://www.cairn.info/revue-les-enjeux-de-l-information-et-de-la-communication-2019-2-page-5.htm>

Grimaud Emmanuel et Vidal Denis, « Aux frontières de l'humain », Gradhiva [En ligne], 15 | 2012, mis en ligne le 16 mai 2012, consulté le 21 septembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/gradhiva/2309> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/gradhiva.2309>

Mitry Jean, Esthétique et psychologie du cinéma. Éditions Universitaires, Paris, 1963

Young people as educators of algorithms : if tomorrow AI would go to the theatre, what would we like to show them ?

Auteur(s)

Matteo Merzagora, Aude Ghilbert, Clementine Bricout, Paul Boniface, TRACES

MOTS CLEFS

Artificial intelligence, art-science, co-creation, social innovation

RÉSUMÉ

Traces is an association acting at the crossroad between participatory science engagement and social inclusion. Within the H2020 project Siscode, we explored our relationship with artificial intelligence-based interfaces, through a co-creation process. A 2 year long journey ended up in creating a change of perspective: we explored what happens when we see AI

as a target group for cultural and educational activities. We present the example of AI 'assisting' to a theatre play or 'visiting' a museum, and how this approach can empower citizens to engage in a critical debate about AI.

TEXTE

Introduction

Traces is an association acting at the crossroad between participatory science engagement and social inclusion. Within the H2020 project Siscode, aimed at exploring co-creation in the field of RRI (www.siscodeproject.eu; Deserti et al, 2021) we explored our relationship with artificial intelligence-based interfaces, through a co-creation process. A 2 year long journey ended-up in creating a change of perspective: we explored what happens when we see AI not as a subject, but as a target for cultural and educational productions.

Traces general posture

Traces approach is based on the concept of developing public activities within the "grey zone", where the frontier between knowledge production and knowledge dissemination is blurred (Merzagora, 2017). That is, activities that satisfy at the same time the needs of the general public and the needs of the research and innovation community, and possibly the wider cultural and policy making communities.

The context, the question

The policy making and scientific community have stressed the importance of transparency, intelligibility and accountability when dealing with artificial intelligence in social contexts. Society needs to increase its understanding and awareness of machine learning to engage in a democratic debate about the opportunities and risks of its development (Villani, 2018).

Within the co-creation work in the Siscode project, we wanted to address this issue and the role of cultural institutions in it. So we started with an exhibition.

An exhibition is a scientific instrument?

Yes, if it is conceived as an exploration tool (Bron et al, 2018). We need cultural activities to explore what is socially relevant in science, as we need a microscope to explore what is too little to be seen with naked eyes. This is the reason why in 2019 we set up the exhibition "The science of choice" at the science centre Espace des Sciences Pierre-Gilles de Gennes, run by Traces on behalf of PSL University and ESPCI Paris. This exploration questioned the notion of choice in a time where cognitive neurosciences decode the mechanisms of decision making, and algorithms accompany our daily and professional choices (from the choice of a pair of

shoes or a sex partner, to the interpretation of a medical image). More than a display of acquired knowledge, "The science of choice" was a support for participatory events collecting inputs from different publics and stakeholders. Participants were involved at different levels: from fully committed, long term participants, to "one shot" contributors who provided inputs in a single event. A "co-design team" emerged from this event, representing 5 main communities necessary to engage further in the exploration: research, culture, art, civil right activists, policy makers.

A reverse of perspective: AI as a target group

One of the great advantages of adopting co-creation approaches to design public engagement activities, is that it obliges to turn everything upside down. Actively seeking instability is a key component of the scientific method applied to science in society issues. In our case, this led to a very fertile inversion of perspective. It became apparent that most efforts to explore AI in our life revolved around two approaches: AI as subject of cultural and educational activities or AI as tool. That is: about AI, or using AI. What was missing was activities for AI. In other words, we found that it was essential to explore AI as a target group for cultural and educational activities.

Algorithm already are a target group for cultural productions. An example: several systems exist today to protect against plagiarism, based on algorithms. Students know this. A common method they found to by-pass control, is to write text in white color in between words and line. Teacher do not see white characters, algorithm do, and so they "read" a different text, and do not in principle detect the plagiarism. Who is the text in between the lines written for? For algorithms: they are the actual target group of this quite peculiar form of literature.

A simpler example: try to post a very racist, or very vulgar text on Facebook or Twitter. In many cases, the first reader of your posts is an algorithm checking your wording. Recognizing an algorithm as reader or spectator, in particular when we deal with culture and education, is a very interesting step to understand how to critically live alongside with it.

The contribution of young people

After the idea was reframed thanks to the co-design team, we

organized two workshops in October 2019 at the TURFU festival in Caen, involving scientists, facilitators, and two groups of 25 young people. We asked this question: “since we now know that algorithms are listening to what we do, what do we want to tell them?”. The answer took the form of an ideal library of books, films and series, paintings, political slogans and music that the young people thought every algorithm should be aware of. In itself an interesting exploration, this “ideal library” was then used as a boundary object to define the subsequent steps of the journey.

Hamlet in the gym with MTV

Using the service design blueprint method (SiSCoDe, 2021) we explored different potential bifurcations, leading to define the focus on “co-spectatorship of a theatre play for AI and humans”. On March 10, 2020, few days before lockdown, we organized a workshop/performance in a well-known theatre and cultural venue in Paris, la Maison des Métallos. Participants from various fields (art, science, communication) experienced a situation of co-spectatorship with artificial agents.

Axel Meunier, a designer and researchers associated to the Centre Internet et Société, CNRS, to whom we owe most of these insights, described the workshop with these words: “We are trying to pay attention to the moments of suspension when machines that can hear and see cease to be tools. When we stop being users. When we become public together.”

In concrete terms, we staged a short performance, “Hamlet in the Gym with MTV”. In a simple setting enriched with objects that can be found in a gym, an actor performed the famous monologue of Hamlet. Each of the spectators decided to accompany an application making use of AI to see this show. AI were not the unique spectators, nor were they “assistants”. They were literally brought to the show by us, as we would have accompanied a child or a disabled person.

The AI participating in the show were the commercial applications SeeingAI, GoogleLens, Yolo, Camfind, Ava, Voice translator, Teachablemachine, Notes, and an AI developed by the art collective DataDADA, Robert de Barretin. Each of the AI, as each of their chaperons, reflected a different perception of the play: some apps just transcribed the text, others translated it in real time or were taking pictures of the show to recognize the objects, while different ones were suggesting shopping choices based on the actor outfit. Beside producing an extremely energetic and creative cacophony (AI don’t know how to remain silent during a theatre performance...), the data generated were extremely rich (Merzagora et al., 2021). A preliminary analysis conducted by Axel Meunier showed many interesting features. For example, a fluid approach to gender, by privileging simple color codes with respect to evident anatomical characteristics (Google lens often “saw” a woman when the actor was lying on a pink mat, and a male when he was lying on a blue mat). Visual AIs perceived subtle differences that projected a stable situation – a guy on a

yoga mat – in very different contexts, such as the world of fitness, or the world of fashion. Details appearing unimportant to their chaperone, were essential for the accompanied AI (e.g., details referring to shopping proposition). This is obvious, but at the same time it is a powerful way to clarify that AI is not there to assist us, but rather to pursue specific, autonomous tasks while assisting us.

Will one day AI visit museums?

Our next exploration was to have the public accompany AI based interfaces to visit a science centre. We focused on AI based interfaces originally developed to support those who cannot see: Camfind and SeeingAI, two commercial apps for the visually impaired, conceived to provide recognition of objects, description of scenes, reading texts, recognize people, etc. The venue was the wonderful TURFU living lab festival at the Dôme in Caen, in October 2020. What would an AI conceived for the visually impaired see in a science festival when brought there by a human visitor with no visual problem? What will the visitor see?

An educational byproduct

After some other similar explorations (such as inviting an AI to participate in a zoom meeting), thanks to the support of the Ile-de-France Region, we extended the approach to an educational activity involving high school students named “young people as educators of algorithms”. The inversion of perspective was proposed to the teen-agers, that developed – through a series of meeting with scientists and science communicators – a proposition of cultural products (a play, a film, a game) targeting AI. The activity is still ongoing at the moment of writing.

Conclusion

We are currently testing the approach to different setting, different publics, and different AI applications. The outcome of the exploration is a protocol to support an audience to engage with AI as co-spectators in virtually any live cultural event.

AI interfaces are and will more and more be spectators of our cultural productions. Exploring the way AIs and us see the world when we are co-spectators, is a wonderfully rich posture to decode not only technical aspects of AI, but the way AI merges in our daily life and the way we relate to it. A powerful way to better understand – and empower people to understand – the place of AI in our society; and possibly influence – in whatever direction we feel - the place we think it should have.

BIBLIOGRAPHIE

Bron S, Leroy M, Merzagora M (2018) Science centres as research facilities, exhibitions as explorations, Spokes, The Science Engagement Magazine, no 38.

Deserti A, Real M, Schmittinger F (2021), Co-creation for Responsible Research and Innovation - Experimenting with Design Methods and Tools, Springer, Open Access, www.springer.com/gp/book/9783030787325

Merzagora M (2017) Science centres and science engagement activities as research facilities: blurring the frontiers between knowledge production and knowledge sharing. JCOM 16 (02), E.

Merzagora M, Ghilbert A and Maunier A (2021), In 2030, artificial intelligences will visit museums? In: Deserti A, Real M, Schmittinger F, Co-creation for Responsible Research and Innovation - Experimenting with Design Methods and Tools, Springer, Open Access, www.springer.com/gp/book/9783030787325

Villani C (2018), For a meaningful artificial intelligence, Parliamentary mission report, aiforhumanity.fr

SiSCoDe toolbox for co-creation journey (2021) siscodeproject.eu/wp-content/uploads/2019/09/toolkit-27092019-1.pdf

The impact of artificial intelligence : A comparison of expectations from experts, media and publics.

Auteur(s)

MSc Anouk, de Jong, University of Twente
Dr. Anne, Dijkstra, University of Twente

MOTS CLEFS

Artificial intelligence ; public perceptions ; science journalism ; science communication ; societal impact of technology ; science-society relationship

RÉSUMÉ

The aim of this research was to study how expert and public debates about artificial intelligence (AI) are (dis)connected and what role news reports play in this (dis)connection. Through a literature review and expert interviews (n=6) we selected six concepts about the impact of AI, which were used in a media

analysis and focus groups with Dutch citizens (n=18). We found three misalignments in how the impact of AI is discussed in expert and public debates. Interaction between these debates could help to improve public understanding, by adding nuance and highlighting current impacts of AI.

TEXTE

Introduction

The development and application of artificial intelligence (AI) increasingly impacts society. News media play an important role in informing members of the public about developments in AI and what impact these developments might have on their lives. Therefore, we aimed to study how the expectations of experts in the field of AI are connected or disconnected with the expectations of the general public and what role news reports about AI play in this (dis)connection. Special attention was paid to discussions about the ethical and societal implications of AI. The main question we sought to answer was: How do views and expectations about AI discussed by experts, news media and publics relate to each other and what insight does this give for understanding the science-society relationship?

To clarify what AI means for our study, the definition of the European Commissions' High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (AIHLEG) was used: "Artificial intelligence refers to systems that display intelligent behaviour by analysing their environment and taking actions – with some degree of autonomy – to achieve specific goals" (AIHLEG, 2019a, p. 1). The quadruple helix model by Carayannis and Campbell (2009) was used to represent the science-society relationship. This model shows how the four helices of academia, industry, government and the media- and culture-based public intertwine (Carayannis & Campbell, 2009). Our research, consisting of a literature review and three empirical studies, concentrated on the interactions between academia and society, but also included views from experts in the industry and governance of AI.

Philosophical concepts

First, we conducted a literature review and interviews with experts in the academic, professional and governmental field of AI (n=6) to draw out main considerations about the impact of AI in the expert debate. Thereupon we selected six philosophical concepts related to the impact of AI: autonomy, responsibility, fairness, bias, explainability and risk. For the concept of autonomy, we extracted two trends in philosophical discussions about the impact of AI. The first trend questions how autonomous AI can become and how similar it is to human intelligence (Helm et al., 2020; Johnson & Verdicchio, 2018). The second trend concentrates on how AI might impact the autonomy of people who use or are

affected by the use of AI (Hayes et al., 2020). The debate about responsibility primarily considers who should be responsible for the consequences of the use of AI systems (Hayes et al., 2020; Johnson & Verdicchio, 2018).

Expert discussions about fairness and AI predominantly focus on how the use of AI might lead to unfair treatments of people. Most discussions about fairness and AI discuss how algorithms can inherit biases from data and AI developers, which can lead to unfair results (AIHLEG, 2019b; Binns, 2018). Even though the concept of bias was often related to unfairness in algorithms, experts discussed other types of bias as well. For example, Kitchin (2017) argued that algorithms necessarily include some forms of bias because they categorize and sort data and because they are developed and used in relation to a specific context.

Discussions about explainability fixate on the need for AI systems to be explainable and transparent to those affected by them (AIHLEG, 2019b; Hayes et al., 2020). The final concept of risk included a variety of risks of the use and development of AI that occurred in expert debates. This included risks of AI harming privacy and of AI harming the environment, through its contribution to causing climate change (AIHLEG, 2019b; Ensmenger, 2018; Hayes et al., 2020). The six selected concepts were used to inform the methodology of two empirical science communication studies about AI.

Methodology

The first study consisted of an in-depth media analysis about how Dutch newspaper articles portray AI. We used the database NexisUni to find articles about AI that were published in seven main national newspapers between September 1st 2019 and August 31st 2020. Searching for the Dutch translation of artificial intelligence, resulted in 828 articles that fulfilled these criteria. A sample of 53 news articles was selected for further analysis in ATLAS.ti. We used a codebook to code general information about the article, the frames that were used and the philosophical concepts that were mentioned in each article. This codebook was adapted through an iterative process of coding the first few articles and adding open codes for new recurring topics.

The second study consisted of four focus groups with Dutch citizens

(n=18) about their expectations of AI and its impact on society. The focus groups were conducted via an online videoconferencing tool and lasted approximately one hour each. During the focus group sessions the participants were asked about their media use and knowledge about AI. Following this, two summaries of newspaper articles from the sample of the media analysis were provided, one with a positive and one with a negative attitude towards AI. The participants were asked to discuss their thoughts and opinions of the AI applications featured in these fragments. Each focus group session was recorded and transcribed for coding and analysis in ATLAS.ti.

Discussion of results

The results of the media analysis and focus groups showed that the six main philosophical concepts from the expert debate about the impact of AI reoccurred in public debates. Nevertheless, we found three misalignments in how these concepts are discussed. First, the concept of autonomy received much attention in expert discussions about the impact of AI, but less in the public debate. Furthermore, experts mainly examined how AI might impact the autonomy of people who are using or affected by AI, whereas the public debate questioned whether AI might become fully autonomous, like in science fiction scenarios.

The second misalignment is related to the concept of bias. In the public debate, bias was almost exclusively mentioned in relation to prejudice and discrimination in algorithms. In the expert debates other types of bias, which do not necessarily cause unfair treatment, were discussed as well. This is important, because any type of bias can have a harmful impact if AI is applied on a large scale. This problem is currently overlooked in news media.

The third misalignment concerns the dominant attitudes towards AI. When talking about AI in general, both the expert and public debates included more risks than benefits of AI. However, when specific applications of AI were discussed, positive aspects were highlighted and negative aspects were mentioned less often. In the focus groups the number of positive and negative aspects of AI applications was almost equal.

When comparing the results of the media analysis and the focus groups, there was a clear overlap between the topics that received most attention. The same philosophical concepts were mentioned most often, and topics like healthcare, climate change, discrimination and power differences reoccurred in both studies. This indicates that people without expertise in this area rely on news media to receive information about AI. Nevertheless, the focus group participants often had more nuanced views, whereas news articles tended to highlight either positive or negative aspects.

Even though most participants of the focus groups relied on news media to receive information about AI, they did not always have much trust in news media. Reasons that participants mentioned for trusting news media included that they aim to inform people and that they provide a critical perspective. The participants who had less trust in news media explained they thought news media made stories sound more interesting or focused too much on opinions in order to sell information. In addition, the main critique of the participants of the expert interviews about news reports about AI was that they lacked nuance. This points towards the possibility that describing AI in more nuanced ways could increase publics' trust in news articles about AI.

Implications and conclusions

Concentrating on how the philosophical concepts of autonomy, responsibility, fairness, bias, explainability and risk reoccurred in discussions about the impact of AI in the public domain, provided an in-depth analysis of these discussions. It brought out nuances in how the impact of AI is discussed that would otherwise have been overlooked. For example, instead of only counting how often different themes and topics recurred in each of the three studies, differences in how experts, news media and citizens discussed the selected concepts emerged in the analyses as well.

The current misalignments between the expert and public debates can lead to negative impacts of AI receiving less attention and harm science-society relations. To prevent this, more interaction between expert and public debates is needed, especially to draw attention to current impacts of AI applications. For example, instead of addressing the fear of fully autonomous robots, news media could highlight how AI might impact the autonomy of those using AI and those affected by its use. In doing so, they may provide the public with a more accurate perspective on how AI might impact their life currently and in the near future.

Finally, both experts and laypeople pointed towards the importance of nuance in newspaper articles about AI. Adding more nuance when discussing AI and AI applications may make it easier for people who read those articles to understand what AI entails and how it could impact them. In addition, this may lead to more consistency between news articles, which could help to improve the efficiency of science communication about AI. This might also have a positive impact on how much trust publics have in science and news media in general.

BIBLIOGRAPHIE

- AIHLEG. (2019a).** A definition of AI: Main capabilities and disciplines. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>
- AIHLEG. (2019b).** **Ethics Guidelines for Trustworthy AI.** <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>
- Binns, R. (2018).** **Fairness in Machine Learning: Lessons from Political Philosophy.** *Proceedings of Machine Learning Research.*, 149-159. <http://proceedings.mlr.press/v81/binns18a.html>
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009).** 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3-4), 201-234. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
- Ensmenger, N. (2018).** The environmental history of computing. *Technology and Culture*, 59(4), S7-S33. <https://doi.org/10.1353/tech.2018.0148>
- Hayes, P., Van de Poel, I., & Steen, M. (2020).** Algorithms and values in justice and security. *AI and Society*, 35, 533-555. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00146-019-00932-9>
- Helm, J. M., Swiergosz, A. M., Haeberle, H. S., Karnuta, J. M., Schaffer, J. L., Krebs, V. E., Spitzer, A. I., & Ramkumar, P. N. (2020).** Machine Learning and Artificial Intelligence: Definitions, Applications, and Future Directions. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 13(1), 76-76. <https://doi.org/10.1007/s12178-020-09600-8>
- Johnson, D. G., & Verdicchio, M. (2018).** AI, agency and responsibility: the VW fraud case and beyond. *AI and Society*, 34(3), 639-647. <https://doi.org/10.1007/s00146-017-0781-9>

Kitchin, R. (2017). Thinking critically about and researching algorithms. *Information Communication and Society*, 20(1), 14-29.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1154087>



Atelier thématique #24

Esprit critique / méthode scientifique

L'astronomie comme vecteur de culture scientifique et d'esprit critique

Auteur(s)

Frédéric Pitout, Pierre Causeret, Jean-Luc Fouquet, Observatoire Midi-Pyrénées, Toulouse

MOTS CLEFS

Médiation, astronomie, esprit critique, croyances

RÉSUMÉ

L'astronomie présente un grand intérêt pour la diffusion de la culture scientifique et l'éducation à l'esprit critique. Elle repose pour l'essentiel sur des savoirs sur lesquels il y a consensus scientifique et loin des sujets socialement vifs et potentiellement controversés. Dans cette présentation, nous donnons quelques

pistes de réflexion et d'activités proposées par le Comité de liaison enseignants et astronomes (Clea). Nous nous appuyons sur trois piliers de l'esprit critique : la construction des savoirs scientifiques, l'éducation à l'information et aux médias, et les biais cognitifs.

TEXTE

Introduction

Depuis quand connaît-on la forme de la Terre et comment l'a-t-on déterminée ? Comment combattre les idées fausses sur les phases de la Lune, les saisons, l'impesanteur... ? Les croyances anciennes sur l'astrologie ou les influences de la Lune sont-elles justifiées ? Quelles sont les preuves que les Américains sont allés sur la Lune ? Pour répondre à ces questions et à de nombreuses autres, le Comité de liaison enseignants et astronomes (Clea), association qui promeut l'astronomie dans l'éducation, propose diverses activités afin de trouver une explication par soi-même. Ainsi, le Clea qui a pour ambition de développer l'esprit critique via l'astronomie, propose un « manuel de secours » [1] (document 1) pour les enseignants et médiateurs scientifiques confrontés à des élèves ou à un public ayant des connaissances approximatives ou affirmant une opinion manifestement erronée, résultat de consultations de sources douteuses. Moteurs de recherche, réseaux sociaux ou organes de presse véhiculent parfois des informations non contrôlées où se mêlent savoirs et infox, informations scientifiques et croyances. Comment éviter ces pièges si l'utilisateur de ce type de ressources n'a pas le réflexe ou l'habitude d'analyser les sources d'un exposé, les qualités de son auteur, les opinions contradictoires ?

Nous proposons donc d'explorer trois pistes pour transmettre un esprit critique : la méthode scientifique pour expliquer comme le savoir astronomique (et plus généralement scientifique) se construit, l'éducation aux médias et à l'information pour transmettre les bonnes pratiques d'utilisation des médias traditionnels comme des réseaux sociaux, et enfin sensibiliser le public aux biais cognitifs.

Construction des savoirs scientifiques : l'exemple de la forme de la Terre

Pour illustrer la construction des savoirs en astronomie, un sujet intéressant à explorer est la forme de la Terre. Pas seulement parce que quelques originaux mettent en doute ce que l'on sait depuis des siècles sur la rotondité de notre planète, mais aussi et surtout parce que c'est un bel exemple qui fait appel à des notions variées : astronomie, géométrie, optique, etc. C'est aussi un cas d'école de débat argumenté et d'illustration d'effets de rhétorique et de biais cognitifs que nous verrons plus loin.

La forme de la Terre est l'exemple type de connaissance que l'on a tous (ou presque...) mais qu'on aurait généralement bien du mal à justifier, à démontrer. La courbure de l'océan à l'horizon ?

Pas très visible. On fera plutôt remarquer que si du sommet d'un phare, on voit plus loin ; que si les constellations visibles dans le ciel dépendent de la latitude du lieu ; que si la longueur des ombres portées est, à un instant donné, plus longue à Alexandrie qu'à Syène (expérience d'Ératosthène), c'est parce que la Terre est ronde. L'interprétation de l'expérience d'Ératosthène avec une Terre plate mène à une distance Soleil-Terre ridiculement faible qui est en totale contradiction avec tout ce que l'on sait.

Éducation aux médias et à l'information Identifier les sources

Nous recevons quotidiennement des déferlantes d'informations par de multiples canaux : TV, journaux, magazines, sites Web, réseaux sociaux, etc. Il n'est pas toujours évident de faire le tri entre ce qui est une information vraie et ce qui relève de l'infox. Il faut alors inculquer au public quelques bonnes pratiques pour repérer les nouvelles dignes de confiance et toutes les autres. Quelle est la source de l'information et est-elle fiable ? Qui tient les propos ? Pour le compte de qui ou de quoi parle-t-il ?

Lecture d'images et de graphiques

En astronomie, se mélangent parfois photos d'objets célestes, images recomposées à partir de clichés pris dans des longueurs d'ondes invisibles à notre œil et images de synthèse. Sans plus d'information et sans le bagage scientifique nécessaire, un public non averti peut aisément tout mélanger. Il convient alors d'expliquer et d'insister sur la façon dont sont produites les images en astronomie.

Aussi, on nous abreuve de graphiques pour montrer tel ou tel paramètre évoluer dans le temps par exemple. Parfois sans les explications nécessaires, avec des axes tronqués ou un code de couleurs trompeur, on peut faire dire à peu près tout et n'importe quoi à une courbe ou un graphique plus élaboré. Là aussi, il est indispensable d'avoir quelques réflexes quand on regarde et interprète un graphique.

Biais cognitifs

Ce dernier thème, et non des moindres, est le fruit de dizaines d'années d'études et d'expériences en psychologie et en sciences sociales. Les biais cognitifs sont ces petites distorsions de la pensée qui détournent notre cerveau de la rationalité. Il est important que le public comme les médiateurs y soient sensibilisés.

Concernant les choses du ciel, un exemple remarquable est le rôle que joue l'effet Barnum dans l'adhésion de certains à l'astrologie. L'effet Barnum (ou effet Forer, ou encore effet puits) explique que toute personne va faire sienne une description de personnalité même la plus vague. En clair, on va trouver dans une description suffisamment floue tout ce qui s'applique à soi-même en occultant les détails qui ne correspondent pas. Les psychologues parlent d'effet de validation subjective. Évidemment, cet effet fait les choux gras des astrologues et autres charlatans. Pourtant, des études et des petites expériences montrent sans ambiguïté que l'astrologie ne fonctionne pas (en plus d'être nullement fondée scientifiquement).

Un autre biais bien connu et qui fait des ravages dans l'appréhension des faits scientifiques et donc dans la compréhension et même l'acceptation de la science, c'est le biais de confirmation : chacun d'entre nous a tendance à accorder davantage de crédit à une information qui confirme ce que l'on sait déjà (ou croit savoir). Cet effet tend à former des communautés sur les forums et les réseaux sociaux où des internautes partageant les mêmes idées fausses entretiennent leurs propres erreurs.

Résumé

Faire preuve d'esprit critique requiert une attention de tous les instants que notre cerveau ne supporterait pas. On peut toutefois faire un minimum attention et étant conscient de nos propres limites de raisonnement et en prenant garde de ne pas tirer de conclusions trop hâtives à ce que l'on entend et voit. Nous avons présenté quelques bonnes raisons de sensibiliser le public à l'esprit critique via l'astronomie et esquissé quelques pistes proposées par le Clea. Il s'agit d'aborder trois domaines complémentaires : la construction des savoirs scientifiques, l'éducation aux médias et une sensibilisation aux biais cognitifs. Pour aller plus loin, le lecteur pourra se référer au hors-série n° 13 du Clea [1] (document 1) et au dossier « Astronomie et esprit critique » conçu avec la Fondation La main à la pâte [2].

Remerciements

Les auteurs remercient chaleureusement les membres actifs du Clea qui ont contribué à la préparation, à la rédaction et à la conception de l'ouvrage « Croyances et idées fausses en astronomie ».



Document 1. Couverture du hors-série n° 13 des Cahiers Clairaut, publication du Clea

BIBLIOGRAPHIE

Clea (Coll.), Croyances et idées fausses en astronomie, hors-série des Cahiers Clairaut n° 13, 2020. <https://ventes.clea-astro.eu/hors-serie/154-hs13-croyances-et-idees-fausses-en-astronomie.html>

Dossier en ligne « Astronomie et esprit critique » : <https://cqfd-lamap.org/astrologie-et-esprit-critique/>

Éduquer à l'esprit critique pour une relation science-société éclairée et apaisée

Auteur(s)

Karine Bichet-Ramon IRES

MOTS CLEFS

Esprit critique, biais cognitifs, savoirs, croyances et opinions, statut de la science.

RÉSUMÉ

Le manque de culture scientifique et de connaissance des mécanismes de la pensée critique amène à des incompréhensions de la part de citoyens vis-à-vis de la science.

Le groupe «Esprit critique, science et médias» de l'Ires de Toulouse, constitué d'universitaires et d'enseignants, travaille à la formation d'enseignants et à la création de ressources avec

pour objectif de donner un bagage de pensée critique.

Au cours de cette session, nous présenterons notre mode de fonctionnement, notre approche lors des formations et donnerons quelques exemples de thèmes traités et de ressources produites.

TEXTE

Contexte.

Les incompréhensions de la part de nombreux citoyens vis-à-vis de la science proviennent en partie d'un manque de culture scientifique au sens large et de recul vis-à-vis du traitement des informations qui circulent dans les médias ou les réseaux sociaux. Nous voyons alors des connaissances scientifiques devenir des enjeux de controverses.

Partant de ce constat, le groupe «Esprit critique, science et médias» de l'Ires de Toulouse, constitué d'universitaires et d'enseignants, s'efforce de former les enseignants et de leur proposer des ressources pour faire acquérir les principes fondamentaux de ce qu'est la science, sa construction, la façon dont elle progresse, ainsi que des outils de travail dans l'objectif de donner un bagage de pensée critique et de former tous les élèves à acquérir une autonomie intellectuelle dans le but de devenir des citoyens éclairés, intellectuellement autonomes, responsables, capables de faire des choix pertinents et cohérents.

Introduction.

Conscient de la difficulté d'enseigner l'esprit critique, nous amenons les enseignants à douter, à accepter les erreurs, à les faire parler, de manière à ce qu'ils développent des postures et les compétences transversales que requièrent le travail de l'esprit critique, de manière à pouvoir les réinvestir dans les apprentissages. Au cours de cette présentation, nous détaillerons notre mode de fonctionnement, présenterons l'approche utilisée lors de nos formations et donnerons quelques exemples de thèmes traités et de ressources produites.

Notre mode de fonctionnement.

Notre travail s'oriente autour de trois axes.

Dans les médias, à plus forte raison dans les médias d'opinion, les avis personnels des intervenants interfèrent parfois avec les connaissances. Pour éviter les malentendus, il convient donc de définir clairement les notions de savoir, croyance et opinion, et d'apprendre à les identifier dans un discours ou un document.

D'autre part, les attentes de la société sont grandes envers la science et les déceptions parfois palpables. Il faut alors expliquer ce qu'est la science et comment elle se construit, comment elle évolue et progresse. Une connaissance de la construction du savoir au cours de l'histoire, de ce qu'il se passe dans les laboratoires de recherche, des méthodes de travail et des validations

des travaux, est nécessaire pour que les citoyens comprennent que les chercheurs n'ont pas réponse à tout et que le savoir évolue. Enfin, une connaissance des principaux biais cognitifs est nécessaire pour connaître nos propres limites de raisonnement et développer des postures permettant d'exercer son esprit critique et de faire des choix éclairés.

Exemple de thème traité.

Le thème présenté est celui de la cartographie de controverses. Nous le traitons aussi bien lors de formation d'enseignants que dans des ressources que nous produisons.

La cartographie de controverses médiatiques en relation avec les sciences consiste à recenser les acteurs et les arguments relatifs à une controverse scientifique (résolue ou pas), socio scientifique ou socio-technique ayant une résonance médiatique, puis à en proposer une représentation schématique de type carte mentale. L'objectif est d'identifier la nature des arguments avancés, afin de pouvoir distinguer ce qui relève d'une part de la connaissance scientifique, et d'autre part, d'une croyance ou opinion.

Il existe plusieurs enjeux éducatifs à étudier des controverses en relation avec les sciences et à les cartographier : dégager les intérêts, les acteurs et leurs intentions, les différents arguments, les biais et les procédés rhétoriques utilisés, rétablir le statut de la connaissance scientifique, accepter les erreurs et les faire parler, de manière à développer des postures et les compétences transversales que requièrent le travail de l'esprit critique avec pour objectif la formation de citoyens éclairés, responsables, capables de faire des choix pertinents et cohérents.

La cartographie de controverses dans les formations.

L'objectif est de « Construire, mettre en œuvre et animer des situations d'enseignement et d'apprentissage efficaces prenant en compte la diversité des élèves » en lien avec la compétence P3 du référentiel des compétences professionnelles du formateur.

Concrètement, sept conseils pratiques permettront aux enseignants d'aborder un travail de l'esprit critique sereinement :

- Se former : en didactique et épistémologie, de manière à avoir du recul sur le sujet.
- Choisir quelques capacités ou attitudes en fonction du niveau des élèves, de leur environnement, du

programme et trouver un moment pour les travailler dans l'année.

- Ne pas vouloir traiter trop d'éléments. Travailler en confiance et en prenant le temps. · Commencer dès le début à poser les bases méthodologiques et s'y tenir tout au long de l'année : Vérification des sources, distinction entre connaissances et croyances personnelles...

- Revenir plusieurs fois sur le même contenu, un même outil utilisé en classe. · Donner la parole aux élèves.

- Mettre en place un environnement favorable pour organiser les échanges.

La formation a pour objectif de donner des moyens aux enseignants pour aborder des controverses avec leurs élèves. Une approche pluridisciplinaire (sciences humaines et expérimentales) permet d'apprendre à cartographier les éléments constitutifs d'un débat pour en dégager les enjeux et les biais. Nous proposons ensuite une transposition didactique afin de contribuer à la formation de citoyens éclairés.

Les enseignants doivent alors être capables de mettre en place en classe, des séances intégrant le travail des notions disciplinaires et des compétences transversales ou disciplinaires.

Notre objectif est d'impliquer rapidement les enseignants dans une attitude d'esprit critique. Nous partons donc d'une situation d'accroche qui nous paraît nécessaire pour placer les enseignants au cœur d'un travail d'esprit critique, par une mise en situation de manière à susciter leur curiosité, comme par exemple la distribution d'un horoscope et un travail sur l'effet 'Barnum'. L'astrologie est-elle une science? Pourquoi?

Viennent ensuite des apports épistémologiques.

Qu'est-ce que la connaissance scientifique? Quels sont ses rapports avec la publication scientifique et les processus de validation.

Il s'agit d'explicitier le statut de la science.

Nous abordons alors la différence entre une connaissance scientifique et une opinion, la distinction entre un savoir, une opinion et une croyance.

Nous proposons ensuite un travail en groupe interdisciplinaire sur l'analyse d'une information ainsi que sur la méthodologie de la cartographie des controverses.

De manière à ce que les enseignants s'approprient la notion d'esprit critique et puissent l'aborder en confiance, nous proposerons des activités de mise en situation sur les notions de perceptions, de biais et d'argumentations.

Il convient de mettre en place quelques bases méthodologiques en classe et les utiliser fréquemment de manière à ce qu'elles deviennent des automatismes comme par exemple la vérification des sources, la distinction entre connaissances et croyances personnelles, l'argumentation et ce, tout en traitant des connaissances et des compétences liées à la démarche scientifique.

Pour terminer, nous pensons que les enseignants s'approprient d'autant mieux ce travail que nous leur fournissons des critères d'évaluation des éléments qui forment l'esprit critique à mettre en place lors de la formation.

Modalités de l'étude de controverses avec les élèves.

L'objectif est de se familiariser avec quelques éléments du raisonnement scientifique transposables à d'autres domaines et à la vie courante: Observer, interpréter, argumenter. Dans la pratique, après s'être familiarisé avec des éléments de posture critique, après avoir réalisé un travail historique sur les représentations liées à la notion, comme par exemple la forme de la Terre, les élèves identifient des éléments liés à la controverse médiatique en relation avec les sciences sur la Terre plate et la Terre sphérique. (sources, acteurs, arguments, biais, intentions).

Les élèves réalisent ensuite un document bilan sur un support fourni (Cf Annexe 1) qui leur sert de base à la réalisation d'une cartographie collaborative. (Cf Annexe 2) Cette cartographie est ensuite le support utilisé par les élèves pour débattre en argumentant. Les règles du débat sont établies avec les élèves.

Une évaluation entre pairs s'appuyant sur une échelle descriptive clôture ce travail.

Organisation possible d'une séquence :

1. Formulation de la controverse à traiter, avec ou par le professeur.
2. Réalisation d'une frise chronologique sur le thème abordé en amont ou en aval.
3. Remplissage d'un document de collecte lors d'une recherche documentaire.
4. Caractériser les arguments et évaluer le degré de subjectivité de chaque interlocuteur.
5. Évaluer les niveaux de preuve des arguments scientifiques.
6. Évaluer le type de source.
7. Évaluer l'expertise de l'auteur, expert, novice, institutionnel, passionné...
8. Évaluer l'intention de publication : convertir, influencer l'opinion, faire consommer, vendre, mettre à disposition du savoir, exprimer une opinion, enrichir intellectuellement.
9. Afin de préparer la représentation graphique, faire des regroupements par groupes d'acteurs ou d'opinions...
10. Passer à la représentation de la carte de controverse sur un support matériel ou numérique. Penser à insérer la frise chronologique.
11. Tenter de répondre à la question lorsque c'est possible ou suspendre son jugement. Si réponse il y a, définir si elle peut être considérée comme connaissance ou opinion.

Ce travail peut être intégré dans une progression, par exemple sur la thématique astronomie.

BIBLIOGRAPHIE

Benjamin Germann, Apports de l'épistémologie à l'enseignement des sciences, Editions Matériologiques, 2016

Guy Robardet, Jean-Claude Guillaud, Éléments d'épistémologie et de didactique des sciences physiques, De la recherche à la pratique, IUFM de Grenoble.

Gérald Attalin Abdennour Bidar, Denis Caroti, Rodrigue Coutouly, Esprit critique, outils et méthodes pour le second degré, Canopé Editions, Mai 2019

Mathieu Farina, Elena Pasquinelli et Gabrielle Zimmermann, Esprit scientifique, Esprit critique, Editions Le Pommier, 2018

Gérard De Vecchi, Former à l'esprit critique, Editions ESF sciences humaines, 2017

Gaston Bachelard, La formation de l'esprit scientifique, Bibliothèque des textes philosophiques, Librairie philosophique Vrin, 2011, Édition de poche

Gérald Bronner, La démocratie des crédules, PUF, 2018

Guillaume Lecointre, Savoirs, opinions, croyances, Belin éducation, 2018.

Esprit critique et médiation : réflexions autour d'une synthèse de travaux de recherche

Auteur(s)

Charlotte, Barbier, Université de Paris -Laboratoire EDA et LDAR
Kévin, De Checchi, Université de Montpellier -LIRDEF

MOTS CLEFS

Esprit critique, médiation scientifique, argumentation, jugement réflexif, fake news, biais cognitifs

RÉSUMÉ

Un groupe de jeunes chercheurs a rédigé une synthèse des recherches récentes sur l'éducation à l'esprit critique pour l'École de la Médiation (Universcience), sous la coordination de l'association ÉPhiScience.

Dans cette communication nous présentons brièvement le contenu de cette synthèse qui aborde notamment la question

de la définition de l'esprit critique et des éléments qui le constitue en expliquant les choix qui ont guidé la sélection des recherches retenues. Nous proposons ensuite quelques recommandations pour les professionnel·les de la communication scientifique basées sur ce travail.

TEXTE

L'éducation à l'esprit critique est récemment devenue un enjeu majeur dans les domaines éducatifs, de l'enseignement scolaire à la médiation et la communication scientifique. Mais qu'est-ce que l'esprit critique ? Quels éléments, concepts et/ou pratiques en relèvent ? Quelles pistes concrètes les recherches récentes sur le sujet peuvent-elles fournir pour guider la pratique des professionnels de la communication scientifique ? Pour l'École de la Médiation (Universcience) et sous la coordination de l'association ÉPhiScience, nous avons formé un groupe de jeunes chercheurs afin de rédiger une synthèse des recherches récentes sur l'éducation à l'esprit critique. Cette commande de l'École de la Médiation a pour objectif de favoriser les liens entre la recherche et les pratiques des acteur·ices de la médiation. Nous présentons brièvement le contenu de la synthèse en explicitant les choix qui ont guidé la sélection des recherches retenues. Puis nous formulons des suggestions pour les professionnel·les de la communication scientifique, issues de ce travail de synthèse.

La synthèse : choix des recherches mises en avant

L'esprit critique (EC) est une notion complexe, étudiée dans différentes disciplines. A ce titre, il nous semble particulièrement important d'articuler les apports de la philosophie, des sciences de l'éducation, de la didactique et de la psychologie cognitive pour prendre en compte la complexité de cet objet de recherche.

Les définitions de l'EC

La première partie de la synthèse est consacrée à un travail de définition de l'EC. Il semble en effet essentiel de bien cerner la portée du concept, notamment afin de limiter les risques de se baser sur une conception incomplète ou erronée de l'EC, qui serait ensuite diffusée aux publics lors d'actions de médiation. Bien qu'il n'existe pas de définition unique de l'EC, des éléments consensuels émergent des travaux de plusieurs auteurs contemporains (Ennis, 1991; Facione, 2000; Gagnon, 2008; Lipman, 1988). Nous définissons ainsi l'EC comme un ensemble de compétences et d'attitudes permettant d'exercer un jugement réflexif et critérié sur des informations afin de décider quoi croire ou quoi faire.

Les éléments de base de l'EC

Partant de cette définition, nous identifions plusieurs composantes, pouvant servir de base opératoire pour construire une éducation à l'EC. L'exploration de ces différentes composantes constitue la

deuxième partie de la synthèse.

Tout d'abord, il nous semble primordial d'approfondir la nature des jugements relevant de l'esprit critique. Une partie de l'EC renvoie à la capacité d'évaluer la fiabilité de multiples informations et connaissances, ce qui nécessite de comprendre comment sont formées ces connaissances. Ainsi, nous présentons divers travaux étudiant les représentations des individus sur les connaissances de façon générale (i.e. la compréhension épistémologique; voir par exemple Kuhn et al, 2000) et sur les connaissances scientifiques en particulier (i.e. courant "Nature Of Science"; voir Ledermann, 2015). Ces travaux montrent que les individus ont des représentations sur les connaissances qui peuvent être plus ou moins propices à déployer un esprit critique complexe.

La littérature indique que faire preuve d'EC implique, notamment, d'avoir conscience de sa propre pensée (métacognition), afin de réfléchir à ses propres raisonnements et critères de jugement. Nous avons ainsi tenté d'approfondir en quoi les jugements mobilisés peuvent être plus ou moins réflexifs (Dwyer, Hogan & Stewart, 2015). Certains travaux décrivent les différents jugements plus ou moins réflexifs qu'un individu peut mobiliser en lien avec les connaissances (Kitchener & King, 1981). Dans cette étude, plus un individu prend en compte la richesse des incertitudes relatives aux connaissances et mobilise des critères et des stratégies permettant d'amoinrir ces incertitudes, plus il est considéré comme ayant un jugement réflexif.

Enfin, l'EC est considéré comme renvoyant, au moins en partie, à des compétences et des dispositions argumentatives (Groarke & Tindale, 2012; Kuhn, 2019; Schwarz, 2009). Au regard de ces travaux, il semble que l'évaluation et la production d'arguments influencent la prise de décision d'un individu concernant quoi croire ou quoi faire. De nombreux dispositifs dédiés à l'éducation à l'EC abordent l'argumentation en se focalisant sur les arguments fallacieux (les repérer, les analyser et les éviter), ce qui apparaît comme une approche restreinte.

Les défis en lien avec l'éducation à l'EC

La troisième partie de la synthèse réalisée se focalise sur des approches communément évoquées dans la vulgarisation sur l'EC et dans les demandes institutionnelles, mais qui apparaissent en

décalage avec les recherches scientifiques sur l'éducation à l'EC. Tout d'abord, nous discutons de l'approche consistant à présenter une «hiérarchie des preuves» dont la connaissance permettrait de classer a priori la fiabilité d'informations à caractère scientifique selon le type de source dont est issue une information, ce qui permettrait d'affûter son esprit critique. Cet outil présente un domaine de validité restreint, les recherches s'inscrivant dans les mouvements dits "evidence-based", notamment dans le domaine biomédical. A ce titre, une telle «hiérarchie des preuves» semble mal adaptée pour aider à évaluer la fiabilité d'informations de façon générale, dans les différents contextes rencontrés. De fait, son usage décontextualisé risque de favoriser la diffusion de conceptions erronées sur les sciences, par exemple en laissant penser que le recours à des méta-analyses est pertinent pour répondre à toutes les questions d'ordre scientifique.

L'approche par les biais cognitifs est également souvent mobilisée comme un enjeu fondamental pour le développement de l'esprit critique. Cependant, peu de liens théoriques entre les biais cognitifs et l'EC ont été établis dans les recherches, comme l'illustre l'absence du terme "biais cognitifs" dans la revue de la littérature réalisée par Lai (2011). De plus, peu de recherches montrent qu'éduquer les publics à reconnaître, analyser et éviter les différents biais cognitifs favoriserait le développement de l'EC. Par ailleurs, la lutte contre les "fake news" est régulièrement présentée comme relevant de l'éducation à EC. Or, ce terme nous semble souffrir d'une définition mal assurée (Gelfert, 2018) et semble impliquer une vision dualiste de l'information, qui serait uniquement soit vraie, soit fausse - ce qui peut être mis en lien avec une représentation peu élaborée sur les connaissances (Kuhn, 2000). Les approches centrées sur les fake news risquent également de diffuser une vision tronquée de ce qu'est l'EC, réduit à la capacité de distinguer le vrai du faux.

Enfin, la question du transfert de l'esprit critique à une diversité de situations est un défi important à la fois pour l'éducation et pour la recherche. Les recherches tendent à montrer que l'exercice de l'esprit critique est dépendant du contexte et des connaissances des individus : être critique dans un domaine ne garantit en rien de réussir à l'être dans un autre (Willingham, 2017).

Quelles pistes pour les professionnelles de la médiation ?

L'ensemble des éléments développés dans le cadre de cette synthèse de littérature permettent alors de dresser plusieurs pistes et recommandations :

1. L'éducation à l'esprit critique ne peut pas se limiter à une approche visant à éviter ou éliminer ce qui semble être faux (fake news, arguments fallacieux, biais cognitifs).
2. Un travail spécifique mérite d'être réalisé sur le jugement réflexif des individus afin de favoriser d'une part la prise en compte des incertitudes relatives aux objets étudiés, et d'autre part la mobilisation de stratégies complexes afin d'amoindrir ces incertitudes. Ces dispositifs peuvent par exemple aborder les sources ou les connaissances elles-mêmes, pour mettre en lumière le caractère construit des connaissances, faillibles et en évolution permanente.
3. La mise en place d'activités réflexives visant à faire prendre conscience aux individus de leurs propres représentations sur les connaissances semble particulièrement appropriée pour développer l'EC.
4. L'argumentation semble être un levier à mobiliser pour favoriser la réflexivité, dimension centrale de l'esprit critique. Une piste pour la médiation serait alors de travailler l'évaluation et la production d'arguments afin de permettre aux individus de construire un point de vue éclairé prenant en compte la diversité des points de vue sur une question.
5. Une approche par l'éducation aux médias et à l'information pour développer l'EC devrait aborder l'évaluation épistémique des informations de manière générale. Il faudrait interroger la fiabilité, le domaine de validité, le degré de véracité d'une information qu'elle se révèle ou non être une fake news a posteriori. L'évaluation de l'information passe également par une analyse de leur source, des arguments et données qui sous-tendent les affirmations ainsi que des points de vue exprimés et du cadrage des informations.
6. Afin de favoriser le transfert de l'esprit critique, il peut être intéressant de multiplier les thématiques et les situations où les individus sont amenés à mobiliser leur jugement réflexif et exercer leurs compétences et dispositions en lien avec l'argumentation.

BIBLIOGRAPHIE

- Barbier, C., Bedel, A., de Checchi, K., Jeune, N., Lakhli, C., Pallarès, G., Teysseron, N. (2020).** Synthèse et bibliographie commentée sur les recherches actuelles autour de l'éducation à l'esprit critique. *Universcience*.
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2015).** The effects of argument mapping-infused critical thinking instruction on reflective judgement performance. *Thinking skills and creativity*, 16, 11-26.
- Ennis, R. H. (1991).** Critical thinking: A streamlined conception. *Teaching Philosophy*, 14(1), 5-24.
- Facione, P. A. (2000).** The Disposition Towards Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Gagnon, M. (2008).** Étude sur la transversalité de la pensée critique comme compétence en éducation : entre «science et technologie», histoire et philosophie au secondaire. Thèse de doctorat déposée à la Faculté des Études Supérieures. Québec : Université Laval.
- Gelfert, A. (2018).** Fake News: A Definition. *Informal Logic*, 38(1), 84-117.
- Groarke, L. A., Tindale, C. W. (2012).** *Good Reasoning Matters: A Constructive Approach to Critical Thinking*. Oxford University Press Canada.
- Kitchener, K. S., & King, P. M. (1981).** Reflective judgment: Concepts of justification and their relationship to age and education. *Journal of applied developmental psychology*, 2(2), 89-116.
- Kuhn, D. (2000).** Metacognitive development. *Current directions in psychological science*, 9(5), 178-181.
- Kuhn, D. (2019).** Critical Thinking as discourse. *Human Development*, 62(3), 146-164.
- Kuhn, D., Cheney, R., & Weinstock, M. (2000).** The development of epistemological understanding. *Cognitive development*, 15(3), 309-328.
- Lai, E. R. (2011).** Critical thinking: A literature review. *Pearson's Research Reports*, 6, 40-41.
- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., & Schwartz, R. (2015).** Measurement of NOS. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of science education* (pp. 704-708). Dordrecht: Springer.

Lipman, M. (1988). Critical thinking - what can it be? *Educational Leadership*, 46(1), 38-43.

Schwarz, B. (2009). Argumentation and Learning. In N. Muller-Mirza & A. N. Perret Clermont (Eds.), *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices* (p. 91-126). Berlin : Springer Verlag.

Willingham, D. T. (2007). Critical thinking: Why is it so hard to teach?. *American federation of teachers summer 2007*, p. 8-19.

Parlons de la MÉTHODE SCIENTIFIQUE, mais la VRAIE: une réflexion sur l'enseignement et la communication des sciences

Auteur(s)

Pr Silvia FERNANDEZ-SABIDO, Centro Multidisciplinario de Educación, Ciencia y Cultura (CEMECYC), ARKHUM: Consultoría y Capacitación Educativa-Empresarial, Mérida Yucatán MEXIQUE.

MOTS CLEFS

éducation des sciences, communication de la science, méthode scientifique, M42

RÉSUMÉ

Dès que je suis dans le monde des sciences, j'ai été impliqué dans diverses activités d'enseignement et communication de la science. Ainsi, j'ai été invité à remplacer un professeur de physique dans une école secondaire, expérience qui a donné naissance à une méthode d'enseignement que j'ai transmise à des enseignants du primaire au bac. Malgré que la méthode

se soit avérée efficace, j'ai trouvé chez les enseignants une peur de l'appliquer. Cet ouvrage décrit les principaux points de la méthode et présente une analyse de ce qui sous-tend les réactions des enseignants.

TEXTE

INTRODUCTION

L'enseignement des sciences au Mexique est en crise permanente et les causes ont été identifiées: manque de ressources et mauvaise préparation des enseignants. Cependant, l'injection de ressources et la création de programmes n'ont pas produit de changements. La science est belle, il ne devrait pas être difficile de devenir des mangeurs avides de ressources où nous pouvons en profiter, mais ce n'est pas le cas. Que faisons-nous de mal?

M42, UNE MÉTHODE D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES

Avec la conviction personnelle qu'aimer la science est une conséquence d'être en contact avec elle de la bonne manière, j'ai conçu le M42, une méthode d'enseignement qui propose des stratégies pour former les étudiants à une approche agile de la science: laisser les étudiants exprimer leurs passions, favoriser les devoirs multimodaux et l'utilisation d'appareils simples, discuter sur la vie dans un laboratoire et sur la production des connaissances scientifiques, entre autres. M42 a été testé aux cours d'éducation formelle et activités de sensibilisation scientifique, les résultats montrent son efficacité pour éveiller un intérêt envers l'apprentissage des sciences.

RÉPONSE DES ENSEIGNANTS

Des cours M42 ont été dispensés aux enseignants du primaire au bac. Même quand ils l'ont reconnu la valeur des stratégies, ils n'étaient pas sûrs de vouloir provoquer cet «éveil scientifique» chez leurs élèves. Des raisons: «je ne saurais pas quoi faire avec un groupe de petits scientifiques autonomes», «si j'ouvre les espaces, ils pourraient faire de questions auxquelles je ne peux pas répondre». En d'autres termes, la recherche de la vérité, qui est à la base de l'activité scientifique, n'est-elle pas la bienvenue dans un cours de sciences? Il y a quelque chose qui ne va pas.

LA MÉTHODE SCIENTIFIQUE

Les cours de sciences commencent par la description de la méthode scientifique, une série d'étapes qui doivent être suivies pour faire de la science «rigoureuse». La version classique comprend: l'observation, l'énoncé du problème, l'hypothèse, l'expérimentation, l'analyse des résultats et des conclusions; les pratiques de laboratoire des écoles sont basées sur cette liste en évitant toute dérogation. Les résultats inattendus sont pris comme des erreurs. De telles recettes pourraient être utiles pour gagner du

temps mais la vérité est que la science ne se fait pas de cette façon et continuer à perpétuer cette image a plus d'inconvénients que d'avantages. D'où vient cette version de la méthode scientifique? Dans The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths (McComas W.F., 1998), les auteurs expliquent que la méthode scientifique a été présentée en 1945 dans une revue pédagogique pour montrer les choses que les scientifiques font. Plus tard, les manuels lui ont donné un ordre et les résultats de la science ont commencé à être présentés ainsi. Bien qu'une telle stratégie ait été commode pour normaliser la présentation des articles scientifiques, elle a renforcé l'idée qu'il n'y a qu'une seule méthode, en plus d'omettre le bon sens, l'intuition, le doute, l'erreur et l'incertitude. Ces éléments si redoutés, donnent une dimension humaine à l'activité scientifique à laquelle les enseignants et leurs élèves pourraient s'identifier. Tout l'être humain qui observe quelque chose qu'il ne comprend pas, a une impulsion pour construire un modèle et le modifier pour comprendre comment cela fonctionne, en faisant mille erreurs dans le processus. Il se peut que le public profane s'identifie davantage à cette méthode, bien qu'il puisse se demander: mais où est la rigueur dans cette procédure? La rigueur est dans la recherche incessante de la vérité.

NEURONS MIROIRS

Les neurones miroirs sont de cellules cérébrales qui s'activent lorsque nous exécutons une action ou nous regardons quelqu'un d'autre l'effectuer. Elles sont la base biologique des compétences sociales telles que l'empathie et l'imitation qui est l'un des principaux moteurs de l'apprentissage. D'autre part, on sait que l'apprentissage qui comprend des aspects émotionnels comme le plaisir, sera mieux mis en œuvre. Cependant, faire des erreurs et naviguer dans l'incertitude créent du stress et non du plaisir. Il y a là un problème, l'incertitude et le chaos font partie de la nature et apparaissent lorsque nous l'étudions. Si un enfant active ses neurones miroirs pour apprendre avec son professeur comme modèle, serait-il convenable qu'il soit un être-humain avec une soif infinie de savoir qui aime se remettre en question. De même qu'il n'a pas été bien de montrer qu'il n'y a qu'une seule méthode scientifique infaillible, il n'a pas non plus été bien de renforcer l'idée qu'un enseignant est un être complet, à l'aube du savoir et qui déteste être interrogé.

LES HUMAINS AIMENT LES THÉORIES MÊME S’ILS N’EN SORTENT PAS VIVANTS

Il existe des chaînes de télévision qui ont su profiter du goût du public pour l’incertitude (accompagné d’une bonne dose de violence apocalyptique). Ces génies du marketing savent que les humains adorent les théories où nous mourons tous gaspillés, étouffés ou brûlés, comme l’a noté Katie Mack, l’auteur du livre *The End of Everything* (Mack K., 2020). Quand on parle de science, il est important de souligner la valeur de l’incertitude, elle fait partie du savoir, il faut s’y habituer et même en profiter. Une grande partie des connaissances ne contient que la version la plus acceptée du moment, mais il existe des théories alternatives qui contiennent un monde riche de possibilités, par exemple: il existe plus de quatre théories qui expliquent l’origine de l’univers; plus de sept pour l’extinction des dinosaures; plus de trois pour la chute de l’empire maya; plus de cinq scénarios pour la fin de l’univers. Qu’une théorie alternative devienne la théorie officielle est une question de recherche de preuves supplémentaires et pour cette raison, les chercheurs sont conscients que les connaissances générées par leur travail sont probabilistes et incomplètes.

ALORS COMMENT FAIRE ?

Dans l’enseignement et la communication des sciences, on a tendance à filtrer l’incertitude et l’erreur. C’est pourquoi les gens, confrontés à un événement comme une pandémie, se demandent pourquoi la science n’offre pas de réponses définitives. Ces derniers mois, le monde a été un laboratoire où des erreurs ont été commises, la méthodologie a changé et la recherche de preuves s’est intensifiée. Cela se produit tout le temps dans n’importe quel laboratoire du monde, mais c’est caché au public et maintenant que cela se déroule sous les yeux de tous, provoque confusion. La proposition est d’apporter la vraie méthode scientifique à l’enseignement et à la communication de la science. Que les enseignants comme les élèves connaissent les étapes de la production des connaissances, qu’un résultat n’est que le dernier maillon d’une chaîne où rien n’aurait été réalisé sans créativité, l’intuition et la possibilité d’échec. À quoi devraient servir les cours de sciences?

Plus que pour être sûr de nos connaissances, pour apprendre à douter; plus que pour offrir des connaissances prêtes et digérées, pour apprendre à chercher des réponses. L’attitude scientifique envers la vie pourrait être établie à partir d’ici.

CONCLUSIONS

Démystifier la science pour la rendre plus facile à digérer, va au-delà de montrer une apparence détendue et amusante des scientifiques. Montrer-le comme une activité innée à l’être humain où le doute, l’erreur et l’incertitude ne sont pas des ennemis mais des alliés précieux, aiderait les enseignants, les élèves et les communicateurs à se sentir plus proches, concernés et attirés par les connaissances scientifiques. C’est dans la recherche incessante de la vérité que réside la rigueur de la science et non dans la rigidité ou l’uniformité de ses méthodes.

BIBLIOGRAPHIE

William McComas. The Principal Elements of the Nature of Science: Dispelling the Myths. In: McComas W.F. (eds) *The Nature of Science in Science Education*. Science & Technology Education Library, vol 5. Springer, Dordrecht, 1998. https://doi.org/10.1007/0-306-47215-5_3.

Katie Mack. *The End of Everything (Astrophysically Speaking)* Scribner. 240 pp., 2020.

Schäfer, Mike S., Silje Kristiansen and Heinz Bonfadelli. 19 *Konferenzbericht Science Communication in a Complex World. Wissenschaftskommunikation im Wandel: Relevanz, Entwicklung und Herausforderungen des Forschungsfeldes*, *Wissenschaftskommunikation im Wandel*, 10–42, 2015.

Communiquer efficacement la science. Association Française pour l’Information Scientifique. Publié en ligne le 1^{er} décembre 2017. <https://www.pseudo-sciences.org/Communiquer-efficacement-la-science>

Communicating Science Effectively: A Research Agenda. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Washington, DC, The National Academies, 2017. Press. doi : 10.17226/23674. <http://www.nap.edu>

R. Hauptman, *Sci. & Eng Ethics*, 5, 443, 1999.

La zététique, ou les circulations circulaires d'une pseudoscience parmi les institutions de médiation scientifique.

Auteur(s)

Cyrille Bodin
Docteur qualifié MCF en Sciences de l'information et de la communication
Chercheur postdoctoral – Lisec – Unistra

RÉSUMÉ

Certaines institutions de médiation scientifique se sont emparées des éléments de langage développés par la zététique, principale composante du scientisme militant. Cette pseudoscience repose sur la construction d'une fiction sociale conforme aux attentes et aux intérêts de ses énonciateurs. Elle permet ainsi à certains médiateurs d'expliquer le monde, sans toutefois se

donner les moyens de le comprendre. Ses usages conduisent à se soustraire à toute réflexivité et à se substituer aux savoirs scientifiques, fondamentaux et distancés, relatifs aux rapports sciences sociétés.

TEXTE

Introduction

En l'espace de quelques années, certaines des institutions de médiation scientifique se sont emparées d'un ensemble de notions demi-savantes (Bourdieu, 1997 ; 2001) : « fake news », « conspirationnisme », « obscurantisme », « relativisme », etc. L'usage de ces concepts, aussi discutables soient-ils d'un point de vue scientifique, marque un rapprochement des discours institutionnels avec le scientisme radical, et tout particulièrement avec le mouvement zététique (Laurens S., 2019 ; Bodin C., 2021).

Alors que les chercheurs spécialisés dans l'étude des médiations scientifiques produisent, depuis 60 ans, des savoirs théoriques fondamentaux et distancés ; tout se passe comme si ces institutions de médiation scientifique avaient choisi de délaisser ces savoirs, pour à l'inverse adopter les vues radicales d'un « pseudo-rationalisme » (Andreotti & Noûs, 2020). Et pour parler « au nom de la Science », ces institutions se sont largement autonomisées des savoirs scientifiques qui concernent leurs domaines d'activité.

Dans une première partie, nous présenterons la zététique. Issu d'une tradition scientiste (Tavernier, 2012), ce mouvement participe à la construction d'un récit fondé sur la fiction d'un « obscurantisme », formulé dans son expression la plus radicale et ignorante (Girel, 2017). La zététique, quoique prétendant lutter contre les « pseudosciences », fonctionne elle-même comme une pseudoscience : ostracisme et fermeture au débat scientifique, publications en dehors des circuits de l'édition scientifique, falsification des sources, absence de validation par les pairs, etc.

Dans une deuxième partie, nous étudierons l'exemple des discours émis par l'Association des musées et centres pour le développement de la culture scientifique, technique et industrielle (AMCSTI), à la suite des attentats terroristes de 2015. Nous montrerons une appropriation des éléments de langage et des formes narratives développées par la zététique. Condition même de l'existence de ces institutions, la fiction d'un « obscurantisme », forme radicale d'un « fossé des connaissances », apparaît remplir une fonction stratégique et instrumentale de court terme.

Peut-on parler « au nom de la Science » à partir de positions non-scientifiques ? Peut-on prétendre expliquer le monde sans se donner les moyens de le comprendre ? Nous discuterons des risques que font courir ces pratiques discursives sur la crédibilité

des institutions de médiation scientifique, mais aussi sur celle de la recherche fondamentale en Sciences humaines et sociales (SHS).

La zététique, ou comment expliquer sans comprendre

La zététique apparaît en France, dès les années 80, sous l'impulsion du physicien Henri Broch. Définie comme un « art du doute » et une « auto-défense intellectuelle », l'auteur entend lutter contre les « pseudosciences » et « l'obscurantisme ». Le mouvement se développe, à partir des années 90, au travers d'enseignements donnés à l'Université de Nice, de la publication d'ouvrages, mais aussi de la création de cercles associatifs locaux dans les milieux du scientisme français (Laurens, 2019). Mais c'est surtout à partir des années 2010 que la zététique va accéder à une forme de notoriété publique en investissant les réseaux socio-numériques (RSN).

Malgré son succès médiatique, la zététique n'est pas reconnue scientifiquement. Les positions hâtives d'Henri Broch présentent des plagiats, un certain esprit mercantile attaché à la vente d'ouvrages auprès des étudiants, mais aussi une falsification d'études scientifiques afin de soutenir des positions polémiques. De surcroît, elles ne sont jamais validées selon les règles en vigueur dans la communication et l'édition scientifique, ni même ne font l'objet d'une mise en discussion critique auprès des chercheurs spécialisés (Bodin, 2021).

Henri Broch se positionne dans une doctrine positiviste, impliquant une conception étroite du « matérialisme » où seules les lois de la physique sont supposées expliquer les phénomènes sociaux ou culturels. L'auteur entend établir des « règles d'or », qui apparaissent sous la forme de prescriptions normatives, mais qu'il ne respecte que bien difficilement dans ses propres écrits. Par exemple, lorsqu'il évoque le principe « l'origine de l'information est fondamentale », celui-ci nous dit qu'il faut « toujours vérifier (...) la source d'une information et se reporter (...) aux spécialistes – les vrais (...) – du domaine¹ ». Mais lorsque le physicien prend position, fréquemment, sur les fonctionnements des médias, sur les capacités intellectuelles des publics ou encore sur les rapports sciences sociétés, il oublie lui-même de faire un état des travaux scientifiques et de citer des références spécialisées dans ces domaines, pour avancer ses propres jugements de valeurs².

Les RSN vont largement contribuer aux développements de la

1 Henri Broch, 2008, Comment déjouer les pièges de l'information, Book-e-book, p.40.

2 Il ne s'agit pas ici de jeter l'opprobre sur l'ensemble de la Physique, mais de critiquer le réductionnisme positiviste. Relevons par contraste que nombre de chercheurs, issus des Sciences de la nature, sont devenus des scientifiques reconnus dans le domaine des médiations scientifiques : Jean-Marc Levy-Leblond, Philippe Roqueplo, Jean Caune, Daniel Jacobi, Frédéric Tournier, Olivier Las Vergnas...

zététique, mais aussi à une hybridation avec d'autres auteurs aux positions polémiques (Sokal et Bricmont, Bronner, Dawkins...). En s'emparant opportunément de nouvelles thématiques selon les temporalités médiatiques d'une information produite en temps réel, la zététique apparaît sous la forme d'un « label » en libre accès, supposé attester d'une certaine autorité scientifique. Cependant, l'observation du mouvement montre certaines dérives (Foucart, Horel & Laurens, 2020 ; Bodin, 2021) : conflits d'intérêts, disqualification de lanceurs d'alerte, désignations d'ennemis de « la Science » livrés aux militants, harcèlement en ligne, etc.

L'appropriation de la zététique par le champ de la médiation scientifique institutionnalisée

Par conséquent, la zététique apparaît elle-même comme une pseudoscience qui, si elle s'attache à produire l'illusion de « parler au nom de la Science » dans les espaces médiatiques, ne respecte jamais les règles méthodologiques ou déontologiques propres aux espaces scientifiques. Cette mise en récit scientiste du monde social permet la construction d'une fiction auto-vérifiante à l'endroit des relations sciences sociétés, où la mise en scène d'une lutte de la « lumière » contre une « obscurité » apparaît à la fois comme la condition et le produit de ses discours. Et elle sacrifie une analyse scientifique des phénomènes sociaux et culturels, aux fins d'un affichage médiatique et de jeux de positionnement selon un ordre informationnel positiviste.

Aussi, la mobilisation de la zététique par l'AMCSTI apparaît problématique. Les rencontres professionnelles « Science, culture, croyance ³ », organisées en mars 2016 pour mobiliser son réseau face aux actes terroristes qui ont touché la France en 2015, emploient explicitement la méthode « d'auto-défense intellectuelle » et le récit scientiste de la zététique. Le Président du Muséum national d'Histoire naturelle pointe du doigt une « montée des obscurantismes », phénomène loin d'être démontré scientifiquement (Bodin, 2021). Et cette notion est mobilisée sous la forme d'une causalité unique et linéaire supposée expliquer « le terrorisme » dans son ensemble.

Toutefois, l'usage de cette notion de sens commun délaisse explicitement les analyses scientifiques des phénomènes incriminés : « Nous avons choisi délibérément d'être pragmatiques, laissant à d'autres théorisations et controverses (...). L'enjeu se situe au plus près de nos publics (...) car la fracture apparaît de plus en plus grande, tout comme le manque de discernement devient patent » (Philippe Guillet, alors Président de l'AMCSTI).

Le directeur de l'AMCSTI, lors de la journée « Animation et médiation scientifique face aux infox », organisée par l'Association française d'Astronomie (AFA) en septembre 2019⁴, fera un bilan de cet engagement : « l'atelier « médiation et critique », il est né suite aux événements de 2015. Ce que l'on doit faire, c'est se tourner vers les médiateurs, leur donner les clefs et des outils pour aller discuter avec ces publics (...) ». Cet outil prendra la forme d'un MOOC intitulé « technique de médiation – préparer une médiation culturelle apaisée ⁵ ». Et l'AMCSTI s'engage alors dans une forme de sous-traitance envers avec la zététique, afin de former « la communauté culturelle et éducative » (ibid.).

Conclusion : Mobiliser une pseudoscience pour « une médiation culturelle apaisée » ?

Procédant d'une forme de dérégulation des normes de la vérédiction scientifique (Andreotti & Noûs, 2020), la zététique apparaît sous la forme d'une pseudoscience se substituant aux sciences spécialisées dans l'étude des rapports sciences sociétés. Et la sous-traitance opérée par l'AMCSTI dans une urgence médiatique et politique, si elle ne peut que difficilement montrer son efficacité sur le long terme, risque au contraire d'entraîner de jeter le discrédit sur les institutions de médiation.

Premièrement, lors des rencontres de l'AMCSTI, le terme de « relativisme » sera mobilisé pour désigner un ennemi intérieur. Or, cette notion demi-savante désigne tout autant des acteurs sociaux que des acteurs scientifiques. A cet endroit la zététique la mobilise pour disqualifier des travaux scientifiques opérant à partir des théories du savoir situé. Et déjà peut-on sentir poindre une « culture de l'excuse » sociologique et un « islamo-gauchisme ». Deuxièmement, ce récit place les médiateurs scientifiques « de terrain » dans une position intenable, voire les expose à des situations potentiellement violentes. Selon nos observations, de nombreux médiateurs professionnels au contact des publics entrent dans des formes de braconnage (Certeau, 1990), afin de se préserver des positions prises par des médiateurs « de salon ».

Aussi en mobilisant la zététique, l'AMCSTI s'engage dans la voie d'une radicalité peu propice à l'établissement d'une « médiation culturelle apaisée ». Mais plus encore, en s'engageant, sous le coup de l'émotion, dans la voie d'une rationalité instrumentale bien plus que dans celle d'une rationalité scientifique, elle prend le risque de décrédibiliser durablement les institutions culturelles de médiation des sciences.

3 <https://www.youtube.com/watch?v=uj1LD9ioiwg&list=PLFEqtrEz6OApOEgOxDcOuDnuWq4fR7HP6&index=2> ; consulté le 5/8/21.

4 <https://www.afastronomie.fr/face-aux-infox> ; consulté le 5/8/21.

5 <https://twitter.com/amcsti/status/971354266240679936?lang=fr> ; consulté le 5/8/21.

BIBLIOGRAPHIE

Andreotti, Bruno ; Noûs, Camille (2020), « Contre l'imposture et le pseudo-rationalisme. Renouer avec l'éthique de la disputatio et le savoir comme horizon commun », Zilsel, n°7, p. 15-53.

Bodin, Cyrille (2021, à paraître), « La zététique, ou les usages multiples d'une mise en récit scientiste du monde social », Les enjeux de la communication, n° supplément 2021 b.

Bourdieu, Pierre (2001), Sciences de la science et réflexivité. Cours du collège de France 200-2001, Raisons d'agir.

Bourdieu, Pierre (1997), Méditations pascaliennes, Seuil.

Certeau, Michel (1990), L'invention du quotidien, arts de faire, Folio essais.

Foucart, Stéphane ; Horel, Stéphane ; Laurens Sylvain (2020), Les gardiens de la raison. Enquêtes sur la désinformation scientifique, La Découverte.

Girel, Mathias (2017), Science et territoires de l'ignorance, éditions Quæ.

Laurens, Sylvain (2019), Militer pour la science. Les mouvements rationalistes en France (1930-2005), éditions EHESS.

Tavernier, Aurélie (dir.) (2012), « Scientisme(s) & communication », Médiation et information, n°35.



Atelier thématique #25

La place de la communication
scientifique dans les établissements
d'enseignement supérieur et de
recherche

COMMUNICATING UdG's RESEARCH VIA ITS EXPERTS

The pandemic as a catalyst

Auteur(s)

Valentí Ternero, Cristina (University of Girona)
Ayuadé Costa, Núria (University of Girona)

Trias Pilsa, Olímpia (University of Girona)
Ferrés Fluvià, Maria Jesús (University of Girona)
Simon Rabasseda, Sílvia (University of Girona).

MOTS CLEFS

Science communication, journalism, academic experts, university, research, fact-checking

RÉSUMÉ

This paper shows the concern of the University of Girona in providing academic experts to contribute to well-informed, verified and up-to-date information in the media. UdG is a public university and it feels committed to sharing knowledge so that citizens can make decisions based on facts. There are a lot of reasons to communicate science, not only during a pandemic,

but COVID-19 has been a true catalyst and has catapulted scientists to prime-time. Institutional campaigns, events and media trainings are two of the initiatives of UdG in 2021 to promote researchers as source of information.

TEXTE

INTRODUCTION

The University of Girona (UdG) is a public high education institution; therefore, sharing knowledge must be a true commitment. For UdG, scientific communication is paramount because democratic standards are raised when society can make decisions based on facts. UdG strategy has two main paths: 1) communicating research projects' findings and 2) providing the presence of researchers in the media to contribute their knowledge to the public debate. This paper refers to the latter.

A PANDEMIC 'ON AIR'

The COVID-19 pandemic has acted as a catalyst for science communication. All the scientific achievements have been broadcast live: the DNA sequencing process of the virus, the analysis of its survival in the air or on surfaces, the development of vaccines... News on SARS-COV-2 have been 'on air' for hours every day since March 2020. Scientists have taken up the prime-time. Interviews of doctors and researchers have increased significantly since the public needed to find verified answers during this worldwide health crisis.

Nevertheless, communicating science always matters, not only in pandemic times. The University of Girona has always supported journalists by providing, as a source, scientists' expertise on current affairs to contribute up-to-date knowledge to media news and stories.

According to the results of CONCISE (H2020 – SwafS, GA n. 824537) (1) – a European funded project that “aims to understand how citizens acquire their science-related knowledge, and how this knowledge influences their beliefs, opinions and perceptions” (2) – in Italy, the public is strongly influenced by scientists' opinion, especially concerning the health area (3). In Spain, they are valued as highly esteemed professionals. In its 'Social Perception of Science and Technology Survey 2020' (4), the Spanish foundation for science and technology FECYT reports that scientists are the 3rd best valued profession (4,45/5), only after doctors (4,74/5) and teachers or professors (4,49/5). Citizens show consideration to scientists' opinions and, actually, they require more presence of researchers in the media, primarily those working in public universities and public research centers (1). Fake news, false or misleading information presented as news,

is on the daily media diet. It plagues the environment in online information but also in the content of ordinary media (5). Scientists are acknowledged checkers and they are respected sources for journalists. However, some barriers prevent them for taking part in the media. As UdG Communication Office has observed and it is also reported in CONCISE project, these problems are: the lack of time, experience, communication training, institutional support in terms of rewards and peer recognition; mistrust on the resulting piece of news journalists; and media discredit.



1. A UdG researcher on the main Catalan public channel of television

UdG, a 'fountain' of academic experts

In 2021, UdG has launched a programme to enhance science communication and to foster engagement between scientists and the public. Taking the aforementioned barriers into account, the programme has been developed with the purpose of navigating through these obstacles. It offers tools for researchers to overcome some of these issues and to become a source of information as academic experts.

In the current year, the University of Girona is emphasising researchers' role like never before with the new campaign "Ets font!". This slogan could be literally translated to "You are a fountain!", in which the word 'fountain' is used as a poetic term for "source". It refers to a source of knowledge and information.

It has been an in-house campaign that has included an own graphic element, a banner on the website, an e-mail to all the researchers and a specific e-mail to the heads of all university departments in order to increase the number of scientists in the

UdG Directory of Experts (www.udg.edu/guiaexperts). Before the campaign, there were 402 records. The goal is to get one hundred more by the end of the year. The number of eligible researchers is around 800.



2. "Ets font!" campaign's banner

In a second stage, UdG's will is to broaden the campaign's targets. On one hand, there will be an action for media to encourage journalists to use the university's reputable voices. And, on the other hand, an action to show society that UdG can be counted on to be well-informed.

Taking action to support scientists

To help scientists engage more in science communication, the University of Girona has conceived new ideas and communication opportunities.

One of the main goals for UdG in 2021 is to increase the number of collaborations of academic experts to stories in the media. To foster this kind of choices, the Communication Office has hired the services of Reportaro, an online platform that puts journalists in touch with sources. This type of websites is really useful for young universities or for peripheral universities located out of the capital –Barcelona, in this case– like the University of Girona is. It brings more broadcasting opportunities as experienced in 2019 with YouCheck platform, that disappeared in March 2020.

The number of news articles, TV reportages and radio interviews with UdG researchers mentioned as academic experts show how the university is allocating resources in 2021 to make them more visible:

UdG researchers in the media as academic experts:

- From January to June 2019: 30 news
- From January to June 2020: 15 news*
- From January to June 2021: 60 news

*This number is not relevant as the communication specialist was on a maternity leave in this period.

To make efforts clearer, UdG has created two new hashtags on Twitter: #ExpertUdG (for male researchers) and #ExpertaUdG (for female researchers). Tweets are posted with this hashtag when a UdG scientist contributes knowledge on a current subject to the media.



3. Example of the use of hashtag #ExpertaUdG on Twitter

Hashtag "#ExpertaUdG" was also used for the UdG campaign on the International Day of Women and Girls in Science (February 11th) in order to display female researchers' talent. On Twitter, @univgirona account carried out a long thread with 75 examples of

professionals, seniors and juniors, in diverse fields of knowledge: engineering, mathematics, biology, psychology, economy, law, history, chemistry, etcetera. The first tweet of the thread got 52.000 impressions on the same day. It was also launched a specific website (<https://www.udg.edu/ca/campanya-11f>), an article at UdG homepage, posts on Instagram, and a press release. The whole campaign obtained a relevant social impact.



4. Screen print of UdG website on the International Day of Women and Girls in Science (February 11th)

In pursuit of fighting against fake news and misinformation, UdG collaborates with the fact-checking platform Verificat (www.verificat.cat). From January to June, through this website, five academic experts helped journalists to confirm or deny information. It is relevant that journalists and researchers work together, as a team, to tell false from true. When a good job occurs, it results in an informative article for the public to acquire verified news. As a novelty, to make this effort more visible, UdG is using the hashtag #UdGVerifica (#UdGverifies) on Twitter.

Journalists and scientists, more alike than different
As mentioned above, some scientists have a hard time when talking to journalists. However, both professions have a lot in common (curiosity, objectivity, impartiality, vocational, fact-checking, search for truth, rigour... and also stress and deadlines) and it is a good idea to make them aware that they are more alike than different so that they can interact easier. To this aim, in 2021 UdG will be hosting a one-day event for journalists and scientists to improve relationships, build trust between the two and, therefore, achieve more accurate media content. It will take place on November, during the 26th Science Week that takes place every year throughout the country. It will be organized together with the Catalan Press Association.

Plus, in spring, the University of Girona offered a new course on science communication for researchers: an online media training in two different editions for over 30 researchers. It included a video with four UdG researchers telling their experience in the media. Also, the participants could listen to four journalists telling what they expect from them when interviewed.



5 and 6. Journalists (left) and scientists (right) that took part in the media training.

The University of Girona

The University of Girona is a public institution and part of the Catalan public university system. It is devoted to excellence in teaching and research and involved in social development and progress through the creation, transmission, dissemination and criticism of science, technology, the humanities, the social and health sciences and the arts. It is an economic and cultural driver of the region with a universal mission and it is open to all the world's traditions, advances and cultures.

BIBLIOGRAPHIE

(1) **CONCISE project** (H2020 – SwafS, GA n. 824537): <https://concise-h2020.eu>

—

(2) **Delicado, A., Rowland, J., Vengut Climent, E., Mendoza-Poudereux, I., & Gaston, E. (2021)**. 'Citizen consultations on science communication: A citizen science approach. *Metode Science Studies Journal*. <https://dx.doi.org/10.7203/metode.12.17510>

(3) **Brondi, S., Pellegrini, G., Guráñ, P., Fero, M. and Rubin, A. (2021)**. Dimensions of trust in different forms of science communication: the role of information sources and channels used to acquire science knowledge. *JCOM 20* (03), A08. <https://doi.org/10.22323/2.20030208>.

(4) **FECYT's 'Social Perception of Science and Technology Survey 2020'**: <https://icono.fecyt.es/informes-y-publicaciones/percepcion-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-espana>

(5) **Molina MD, Sundar SS, Le T, Lee D.** "Fake News" Is Not Simply False Information: A Concept Explication and Taxonomy of Online Content. *American Behavioral Scientist*. 2021;65(2):180-212. doi:10.1177/0002764219878224

Un média produit par l'université : l'art du funambule sur le fil de la diffusion des savoirs, entre communication et journalisme.

Auteur(s)

Anne-Claire Jolivet, Université de Toulouse

TEXTE

Les membres de la communauté scientifique ont le devoir de participer au dialogue entre les sciences et la société. En 2021, ce rôle n'est plus pris à la légère. De nombreux indicateurs sont au vert : la reconnaissance dans l'avancée de carrière est amorcée par les organismes de recherche, l'évaluation des institutions et des laboratoires comptabilise les actions de diffusion des savoirs, les acteurs de la médiation scientifique qui accompagne les scientifiques se professionnalisent.

Depuis plus de 20 ans, les services culturels, de communication, et /ou de diffusion des savoirs s'efforcent conjointement, et en lien avec les associations de la culture scientifique, d'infuser les sciences dans le débat public. La tâche est immense, les publics sont divers. Certains personnels des universités ont dû changer leurs habitudes : quitter les amphis pour des cafés, ouvrir les portes de leurs laboratoires, écrire ou parler pour des non spécialistes sur les réseaux sociaux ou dans des médias qui leur ouvrent la rédaction (comme The Conversation), etc. Les sollicitations se multiplient. S'engager pour la diffusion des savoirs deviendrait presque naturel.

Pour autant, les liens entre l'activité scientifique et la société au sens large, paraissent toujours fragiles, il ne faut pas baisser la garde. D'autant qu'à l'ère du numérique, la quantité et la rapidité de circulation des informations disponibles rendent leur source et leur fiabilité difficiles à discerner. La désinformation scientifique devient une arme pour la radicalisation et le complotisme, notamment. Quel rôle jouer dans ce contexte d'infobésité ? Une information en remplace une autre, dans une temporalité toujours plus courte, imposant des prises de positions tranchées pour ne pas dire caricaturales des internautes, amateurs ou experts.

Alors comment réduire l'écart entre les contraintes de la sphère médiatique et les principes fondamentaux de la science, celles qui s'inscrivent dans un temps long et qui se construisent sur le doute et la curiosité ?

C'est dans ce contexte que l'ensemble des établissements d'enseignement supérieur et les organismes de recherche du site toulousain ont créé le média en ligne Exploreur en mai 2019. Exploreur se veut être un média-passerelle, une marche parmi d'autres pour relier les scientifiques, les professionnels de l'espace médiatique plus généraliste, écho de la société ainsi que les divers curieux de sciences.

Pour l'Université fédérale Toulouse Midi-Pyrénées (COMUE), les enjeux peuvent être structurés en 4 parties : méthodologie,

diffusion, diversification et sensibilisation.

1) Faire découvrir la méthode scientifique.

Les sciences n'apportent pas de réponses toutes faites à toutes les questions, mais ne servent pas pour autant à rien. Elles sont exigeantes, et c'est bien pour cela qu'elles constituent un socle solide sur lequel repose une grande part de notre société occidentale. Prendre le temps d'expliquer comment des résultats ont été obtenus avec méthodes et tâtonnements est primordial pour que chaque donnée communiquée ne soit pas sur-investie, sur-exploitée et même sur-interprétée.

2) Offrir aux sciences et à ses acteurs une place médiatique.

Le tropisme parisien est particulièrement fort dans le secteur médiatique. Les journalistes scientifiques ou ayant au moins une sensibilité pour les sciences sont encore plus rares hors de la capitale, et les relations Presse des organismes de recherche sont largement centralisées. Les filtres sont donc nombreux pour une équipe ou un scientifique qui souhaiterait faire entendre son expertise ou faire connaître ses résultats à l'extérieur de son cercle d'influence.

3) Diversifier les expertises entendues sur les sujets de société et ainsi éclairer l'actualité par la recherche.

Par manque de temps et de connaissances des rouages académiques, les journalistes ont tendance à sur-solliciter certains scientifiques, qu'ils savent bon communicants, prêts à se rendre disponible. Ces habitudes conduisent à appauvrir la complexité du propos et à réduire la précision de l'expertise sollicitée. L'objectif est donc d'élargir le carnet d'adresses en offrant des connaissances déjà mis en perspective selon des sujets d'actualité.

4) Sensibiliser et former les chercheur.e.s à l'exercice journalistique.

En développant un média « interne », les scientifiques disposent d'un outil accessible pour exercer directement leur plume ou bien pour s'habituer aux contraintes éditoriales médiatiques. L'accompagnement peut être personnalisé dans des conditions réelles tout en s'adaptant à leur disponibilité et emploi du temps.

Exploreur c'est donc des articles, des reportages photo, des

podcasts, des portraits ... qui proposent des sujets à haute valeur d'expertise accessibles à tout curieux de science. Exploreur constitue un relais «de proximité» de l'actualité de la recherche régionale, une source d'information scientifique fiable provenant des producteurs de connaissances, eux-mêmes. Il offre une richesse de contenus grâce à une approche pluridisciplinaire.

La ligne éditoriale du média Exploreur est donc comparable à un fil de funambule qui relierait :

- la communication et le journalisme. C'est la raison pour laquelle nous donnons une priorité aux sujets de société tout en se dégageant de l'actualité chaude institutionnelle (dernière publication et dernier projet financé),
- plusieurs disciplines pour croiser les expertises, et ainsi s'éloigner d'un discours de prescription de la vérité pour privilégier l'expression de résultats en lien avec des méthodes et des corpus restreints,
- les acteurs de la recherche et leurs partenaires socio-économiques en offrant des informations précises et fiables sur la vie de la recherche de « proximité ».

En 2021, l'université et ses acteurs maintiennent leur engagement pour lutter contre l'obscurantisme et les théories du complot. Pour autant il s'agit d'être lucide sur leur force de frappe au temps des Gafa et des réseaux sociaux. En développant des dispositifs qui, certes offrent une information utile et de qualité, il s'agit aussi de sensibiliser et structurer la place des sciences dans les médias plus largement.

Connected scholars: Examining the role of social media in engagement practices for faculty at Land-Grant universities in the United States

Auteur(s)

Claire M. Holesovsky, Stony Brook University, U.S.A.
Kathleen M. Rose, and Dominique Brossard

MOTS CLEFS

Public engagement, social media, science communication, higher education, land-grant institutions

RÉSUMÉ

As scientists turn to social media for public communication and scientific collaboration, we present the results from a large-scale census of faculty at land-grant universities across the United States that examines the current social media uses and attitudes of tenured-track science faculty (N=6,242). A regression analysis reveals that attitudes towards social media,

perceived university engagement climate, and personal motivations are among significant predictors of engaged social media use among science faculty. Implications of these findings are discussed.

TEXTE

Background

During the early stages of the 2020 COVID-19 pandemic, over 93% of Americans reported following news about the virus, with 66% following the news very closely (Brenan, 2020). The internet has steadily emerged as a source for both general and issue-specific science information as more people turn to social media outlets for discourse on news, controversial and timely issues, and science (NSB, 2018). In 2018, 68% of U.S. adults reported that they got news on social media, with 20% reporting that they did so often (Shearer & Matsa, 2018). Focusing on science news, 55% of U.S. adults reported encountering science-related posts on social media, with 33% of social media users believing that social media is an important way to get science news (Funk, Gottfried, & Mitchell, 2017). While many are increasingly turning to social media for information, especially among younger adults, over half (57%) of U.S. adults who use social media for news indicated they expected the news on social media to be largely inaccurate, with other concerns including its potential bias and quality (Shearer & Matsa, 2018). As social media, and the internet, continues its rise as a key source of news and information for American adults, it offers opportunities and challenges for scientists seeking to use social media to reach members of the public and to connect with the broader scientific community through these platforms.

Beyond acting as a source of news, social media alters how we consume and process information by disrupting the one-directional flow of information and enabling consumers to engage, generate, and distribute information while contextualizing it for other consumers (Jenkins, Ford, & Green, 2013; Rosen, 2006). Over the last decade, those in the scientific community have increasingly turned their attention to social media as an emerging forum for science communication (see Brossard & Scheufele, 2013; Peters, Dunwoody, Allgaier, Lo, & Brossard, 2014) and scientific research (e.g., Yeo et al., 2017). Social media, as a participatory form of media, offers a unique potential for science engagement and two-way dialogue (e.g., Jia, Wang, Miao, & Zhu, 2017; Peters et al., 2014; Smith, 2015), especially as many members of the public who are not regular science news consumers may encounter science information incidentally (Fletcher & Nielsen, 2018; Funk et al., 2017). Responding to this potential, a 2016 assessment of scientists' social media use found that although professional social media use was not yet widespread, respondents saw clear

benefits from using social media (in this case, Twitter), including the ability to reach a broad audience directly and collaborate with their peers (Collins, Shiffman, & Rock, 2016). Correspondingly, research on science communication on social media has shown that this form of communication can be beneficial (Jünger & Fähnrich, 2020), although the efficacy may depend on the forum and intent of the communication (Jia et al., 2017). Younger scientists especially are optimistic about using social media to connect with members of the public about science (Besley, Dudo, Yuan, & Lawrence, 2018; Howell, Nepper, Brossard, Xenos, & Scheufele, 2019). Yet, while social media may benefit scientists both within the academic community and externally, there are also serious drawbacks associated with its use.

Little research has focused on predicting scientists' use of social media as a forum for public engagement and research. However, there is considerably more research on scientists' public engagement and communication efforts more broadly. Previous studies on scientists' public engagement and communication activities have identified several factors associated with their actual involvement and their willingness to partake. Demographics, fields of study, tenure status, and self-efficacy have all been identified as predictors of engagement involvement, among others (for a recent example, see Besley, Dudo, Yuan, & Lawrence, 2018).

Using a census of scientists at land-grant universities in the U.S., we assess the current social media use and attitudes of a substantial cohort of scientists. In doing so, we provide context for the current interest in increased social media activity by scientists and ongoing research focusing on science and social media. Lastly, we explore how scientists' attitudes toward social media impact their use of the platform and provide insights into potential areas of concern held by those seeking to encourage scientists' social media use.

Methods

To assess the current social media use and attitudes of scientists, we used a census survey of scientists at 46 public universities in the U.S. (N=10,706). The survey was conducted from May to July 2018 with a final response rate (RR2) of 14.1% (AAPOR, 2016). Focusing our analyses on science faculty, we narrowed our sample based on field of study and tenure status. Scientists were identified based on research areas defined by the National Science Foundation and included life, social, and physical scientists. We additionally limited our sample to tenured or tenure-track

faculty only (determined by asking respondents if they were in a tenure-track position). With these stipulations in place, our relevant sample size was $N=6,242$ tenured or tenure-track science faculty. Although our sample is limited to scientists affiliated with American universities, we recognize that the conversations scientists have on social media are not limited to a country's boundaries and influence science-related social media conversations worldwide. Additionally, by using a sample built around university affiliation, we establish an unbiased and representative sample of public university-affiliated scientists in the U.S. to better understand how a cross-section of scientists view these platforms and avoid sampling scientists who are predisposed toward using social media. We used a hierarchical ordinary least squares (OLS) regression model to test our research question. All independent variables were grouped in blocks and introduced into the regression models based on the assumed order of their causality (Cohen, Cohen, West, & Aiken, 2003). The OLS regression blocks were ordered as follows:

- 1) Demographics and university position (academic age, gender, tenure status, life sciences field, and social sciences field)
- 2) University engagement climate (PE core component of faculty work and communicators well regarded)
- 3) Motivations and drawbacks (motivations for engagement and drawbacks to engagement)
- 4) Self-efficacy (ease of engagement)
- 5) Attitudes towards social media (interested lay audiences, academic impact, time consuming, and negatively impacts reputation)

Results

Our results indicate that 65% of scientists are active on social media for work-related purposes, although their use varied by platform. Science faculty respondents reported that they actively use more academically focused platforms, such as Wikipedia and ResearchGate and are less active on more discussion-focused platforms such as Reddit, Twitter, and blogs.

Turning to our OLS regression analysis, the model explained 23.9% of the variance in scientists' use of social media for engagement and research-related purposes. Attitudes toward social media (14.6%) accounted for much of the variance in the model, followed by factors related to the scientists' demographics and university positions (5.5%).

We address our research question by exploring the relationships between attitudes toward social media and social media use for engagement and research purposes. Unsurprisingly, we find that more positive attitudes toward social media were positively associated with social media use, while more negative attitudes were negatively related. Specifically, alignment with the attitudes that "there are interested lay audiences on social media" ($\beta = .09$, $p \leq .001$) and "using social media boosts academic impact" ($\beta = .19$, $p \leq .001$) was positive predictors of scientists' use of social media for work-related purposes, while the attitudes "social media is too time-consuming" ($\beta = -.24$, $p \leq .001$) and "social media negatively impacts reputation" ($\beta = -.10$, $p \leq .001$) were negative predictors of its use.

Conclusion

Our results suggest that an optimistic view of the potential for social media to spark further scientist-public discussions may be premature. Although, we do not find that scientists are currently using these platforms with this intention. Instead, our results suggest that scientists at American universities may more often turn to social media as a platform to encourage further exchange and collaboration with their colleagues. Related to research connecting willingness to engage to attitudes toward the engagement itself (Besley et al., 2018), we also find that their attitudes toward social media highly influence scientists' use of social media for work-related purposes. Specifically, holding beliefs about social media increasing academic impact and being too time-consuming are important predictors of using social media for scientific purposes. Notably, self-efficacy was not a large predictor of using social media for engaged research, contrary to other studies (Besley, 2015; Besley, Oh, & Nisbet, 2013; Dudo, Kahlor, AbiGhannam, Lazard, & Liang, 2014; Dunwoody, Brossard, & Dudo, 2009; Poliakoff & Webb, 2007). This means that faculty in the sciences may still use social media for purposes related to their research, regardless of their beliefs about their engagement skills.

As science-related content continues to make its way onto social media, it is essential to reflect on where we are as a community and constrain any expectations about the future of these platforms as a scientist-public forum in light of how scientists use social media. By understanding how scientists currently engage with social media, we can establish more effective communication pathways and identify potential areas of concern that might arise in the future.

BIBLIOGRAPHIE

American Association for Public Opinion Research (AAPOR). (2016). Standard definitions: Final dispositions of case codes and outcome rates for surveys. Retrieved from Lenexa, KS: <http://www.aapor.org/Publications-Media/AAPOR-Journals/Standard-Definitions.aspx>

Besley, J. C. (2015). What do scientists think about the public and does it matter to their online engagement? *Science and Public Policy*, 42(2), 201-214. doi:10.1093/scipol/scu042

Besley, J. C., Dudo, A., Yuan, S., & Lawrence, F. (2018). Understanding scientists' willingness to engage. *Science Communication*, 40(5), 559-590. doi:10.1177/1075547018786561

Besley, J. C., Oh, S. H., & Nisbet, M. C. (2013). Predicting scientists' participation in public life. *Public Understanding of Science*, 22(8), 971-987. doi:10.1177/0963662512459315

Brenan, M. (2020, March 25). Most U.S. adults expect long-term COVID-19 disruption. Gallup. Retrieved from <https://news.gallup.com/poll/304493/adults-expect-long-term-covid-disruption.aspx>

Brossard, D., & Scheufele, D. A. (2013). Science, new media, and the public. *Science*, 339(6115), 40-41. doi:10.1126/science.1232329

- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003).** Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences (Third ed.). Mahwah, NJ.: L. Erlbaum Associates.
- Collins, K., Shiffman, D., & Rock, J. (2016).** How are scientists using social media in the workplace? PLoS ONE, 11(10), e0162680. doi:10.1371/journal.pone.0162680
- Dudo, A., Kahlor, L., AbiGhannam, N., Lazard, A., & Liang, M.-C. (2014).** An analysis of nanoscientists as public communicators. Nature Nanotechnology, 9, 841. doi:10.1038/nnano.2014.194
- Dunwoody, S., Brossard, D., & Dudo, A. (2009).** Socialization or rewards? Predicting U.S. scientist-media interactions. Journalism and Mass Communication Quarterly, 86(2), 299-314.
- Fletcher, R., & Nielsen, R. K. (2018).** Are people incidentally exposed to news on social media? A comparative analysis. New Media & Society, 20(7), 2450-2468. doi:10.1177/1461444817724170
- Funk, C., Gottfried, J., & Mitchell, A. (2017, September 20).** Science news and information today. Pew Research Center. Retrieved from <https://www.journalism.org/2017/09/20/science-news-and-information-today/>
- Howell, E. L., Nepper, J., Brossard, D., Xenos, M. A., & Scheufele, D. A. (2019).** Engagement present and future: Graduate student and faculty perceptions of social media and the role of the public in science engagement. PLoS ONE, 14(5), e0216274. doi:10.1371/journal.pone.0216274
- Jenkins, H., Ford, S., & Green, J. (2013).** Spreadable media: Creating value and meaning in a networked culture. New York: NYU Press.
- Jia, H., Wang, D., Miao, W., & Zhu, H. (2017).** Encountered but not engaged: Examining the use of social media for science communication by Chinese scientists. Science Communication, 39(5), 646-672. doi:10.1177/1075547017735114
- Jünger, J., & Fähnrich, B. (2020).** Does really no one care? Analyzing the public engagement of communication scientists on Twitter. New Media & Society, 22(3), 387-408. doi:10.1177/1461444819863413
- Jurkowitz, M., & Mitchell, A. (2020, March 25).** Americans who primarily get news through social media are least likely to follow COVID-19 coverage, most likely to report seeing made-up news. Pew Research Center. Retrieved from <https://www.journalism.org/2020/03/25/americans-who-primarily-get-news-through-social-media-are-least-likely-to-follow-covid-19-coverage-most-likely-to-report-seeing-made-up-news/>
- National Science Board. (2018).** Science and engineering indicators 2018. (NSB-2018-1). Alexandria, VA: National Science Foundation Retrieved from <https://www.nsf.gov/statistics/indicators>.
- Peters, H. P., Dunwoody, S., Allgaier, J., Lo, Y.-Y., & Brossard, D. (2014).** Public communication of science 2.0. EMBO Reports, 15(7), 749-753. doi:10.15252/embr.201438979
- Poliakoff, E., & Webb, T. L. (2007).** What factors predict scientists' intentions to participate in public engagement of science activities? Science Communication, 29(2), 242-263. doi:10.1177/1075547007308009
- Rosen, J. (2006).** The people formerly known as the audience. Retrieved from http://archive.pressthink.org/2006/06/27/ppl_frmr.html
- Shearer, E., & Mutsaers, K. E. (2018, September 10).** News use across social media platforms 2018. Pew Research Center. Retrieved from <https://www.journalism.org/2018/09/10/news-use-across-social-media-platforms-2018/>
- Smith, A. (2015).** «Wow, I didn't know that before; thank you»: How scientists use Twitter for public engagement. Journal of Promotional Communications, 3(3), 320-339.
- Yeo, S.K., Liang, X., Brossard, D., Rose, K.M., Korzekwa, K., Scheufele, D.A., & Xenos, M.A. (2017).** The case of #arseniclife: Blogs and Twitter in informal peer review. Public Understanding of Science, 26(8), 937-952. doi:10.1177/0963662516649806



Atelier thématique #26

Rôle des chercheurs dans la médiation
scientifique / Lien chercheurs - publics

3/3

Dispositif expérimental de vulgarisation réflexive : des profanes peuvent-ils aider un chercheur à mieux comprendre son objet d'études ?

Auteur(s)

Frédéric Naudon
CERReV (EA 3918) - Université de Caen Normandie

MOTS CLEFS

Vulgarisation – Réflexivité – Intimité – Participation – Démocratie technique

RÉSUMÉ

Notre dispositif expérimental, des réunions de laboratoire intégrant des profanes, nous a permis de confirmer que des profanes-néophytes pouvaient être des acteurs de la réflexion tout à fait pertinents, aux côtés du chercheur, lors de l'exploration de son sujet de recherche. Ils sont en mesure de donner de la mobilité au chercheur par rapport à son sujet, et cela sur

un temps très court. Ce dispositif, que nous pouvons qualifier de vulgarisation réflexive, nécessite des conditions opératoires précises, en particulier un certain degré d'ouverture de la part du chercheur.

TEXTE

Une personne n'ayant pas de connaissances particulières dans un domaine est-elle capable d'aider un spécialiste de ce domaine à produire de nouvelles connaissances ? Cette question trouve son origine dans le croisement d'observations issues de deux champs disciplinaires différents étudiant chacun à leur façon des relations spécialistes-profanes. Le premier est celui de la vulgarisation des sciences avec les travaux de Baudouin Jurdant et de Lionel Maillot sur les effets que la vulgarisation peut avoir sur les chercheurs qui vulgarisent leurs propres sujets d'études (Jurdant, 1973, 2011, 2012 ; Jurdant et Le Marec, 2006 ; Maillot, 2018). Les effets décrits sont la prise de recul par rapport au savoir partagé, la clarification du sujet d'étude et la remotivation, mais aussi la capacité que les profanes ont de bousculer de temps en temps le chercheur avec des questions qu'il ne s'est jamais posé. La rencontre chercheur-profane est clairement présentée comme une ressource pour le chercheur pouvant en espérer des bénéfices cognitifs.

Le second champ disciplinaire, les recherches sur les dispositifs de démocratie technique de type mini-publics, offrent de leur côté des traces tangibles de pertinence des profanes. De nombreux témoignages de formateurs et d'organisateur de conférences de consensus ne tarissent pas d'éloges au sujet des citoyens « ordinaires », sélectionnés parce qu'ils n'ont pas de connaissances particulières sur le sujet à traiter. Ils sont décrits comme étant capables d'assimiler rapidement des informations techniques, de s'en saisir et de les manipuler, mais également de comprendre des enjeux scientifiques complexes, de formuler des recommandations et de faire des suggestions raisonnables et judicieuses (voir notamment : Boy, Donnet-Kamel et Roqueplo, 2000, pp. 788 et suivantes ; Gaudillière et Bonneuil, 2001, p. 73 ; Joly, Marris et Hermitte, 2003, p. 7 ; Testart, 2013, p. 60 ; Vink, 2007, p. 269). Comme dans les dispositifs de vulgarisation scientifique, il est possible de trouver des traces de bénéfices pour les spécialistes indiquant que les profanes « ont contribué à enrichir le savoir des experts » par exemple dans (Callon, Lascoumes et Barthe, [2001] 2014, p. 21).

Dans le cadre de notre recherche, nous avons souhaité rechercher des preuves expérimentales pour confirmer ou infirmer le fait que des profanes pouvaient être des acteurs de la réflexion, aux côtés des spécialistes, lors de l'exploration d'un problème complexe. Dans le cas d'une confirmation, nous devions préciser

les conditions opératoires. Explorer les interactions entre des spécialistes d'un domaine et un ou plusieurs non-spécialistes de ce domaine demandait de faire appel à des profanes n'ayant pas de connaissances particulières sur le sujet à traiter. Nous avons donc exclu les profanes « sachants » dits notamment « concernés » ou « parties prenantes », ou encore reconnus comme étant détenteurs de savoirs « situés, locaux, d'expérience ou d'usage » (Audoux, 2016, p. 88). Au risque de la redondance, nous avons retenu les termes « profanes-néophytes » pour signifier qu'ils « abordent un nouveau domaine d'expérience¹ ». Deux hypothèses de travail ont été posées : la première est que les profanes-néophytes sont capables par défaut, pour tout ce que nous leur demanderions de faire. La seconde, est que n'importe quelle personne peut être profane-néophyte. Nous avons tout de même retenu deux conditions : la personne doit avoir une capacité ordinaire à penser — ne pas avoir de déficience mentale par exemple — et elle est nécessairement volontaire.

Trois dispositifs expérimentaux ont été conçus pour étudier les interactions entre spécialistes et non-spécialistes d'un domaine, dans deux contextes réputés pour leur complexité : la recherche scientifique et l'implantation d'une nouvelle technologie dans un territoire². Celui que nous avons présenté à Science&You 2021 se situe dans le contexte de la recherche scientifique : la réunion de laboratoire réunissant un.e chercheur.e et 4 à 8 profanes pendant une heure. Le chercheur invite les profanes à le suivre dans son univers de recherche peuplé de différents acteurs, objets et concepts, et s'arrête sur une problématique, une question pour laquelle il n'a pas de réponse. Il demande alors aux profanes s'ils ont des pistes pour l'aider à trouver des réponses à sa question. Il n'y a aucune ambiguïté sur l'objectif de cette réunion d'une heure : aider le chercheur. Cinq chercheurs se sont portés volontaires pour participer à l'expérience : un doctorant en physique, un maître de conférences en physique, une doctorante en microbiologie, une doctorante en science du sport et une maîtresse de conférences, ethnographe-linguiste. Avec la collaboration d'Elise Cellier-Holzem, médiatrice scientifique, ils ont été initiés à la vulgarisation selon un protocole proche de celui utilisé par L'Expérimentarium de Bourgogne pour préparer les doctorants à leur rencontre avec le public. Coté profanes-néophytes, aucune préparation n'a été envisagée conformément à notre première hypothèse de travail. Ils n'étaient d'ailleurs pas informés du thème de la réunion.

1 Selon la définition du Trésor de la langue française informatisé (TLFi : www.atilf.fr/tilfi, ATILF — CNRS & Université de Lorraine).

2 Un des dispositifs du contexte technologique est présenté dans cet article : Naudon, 2021.

Résultats

En analysant ces rencontres (entretiens semi-directifs et questionnaires avec tous les participants, transcription des échanges, debriefings à froid avec les chercheurs), nous avons établi trois catégories d'indicateurs : des Questions (9 types), des Désaccords (4 types) et des Propositions (4 types), ici des pistes de recherches qualifiées par le chercheur. En une heure, chaque réunion « de labo » a généré de nombreuses questions, de 1 à 3 désaccords (sauf une) et de 1 à 3 pistes de recherche (moyenne de 2,4 propositions par réunion). Les discussions étaient vives et rythmées. Une prise de recul des chercheurs par rapport à leurs savoirs, et parfois des modifications de leurs pratiques professionnelles ont été notées. D'une façon inattendue, les chercheur.e.s. ont été mis à l'épreuve par les profanes, car ces derniers entrent profondément dans le contenu et obligent les spécialistes à se (re)poser des questions basiques et à (re)questionner certaines logiques.

Les profanes-néophytes ont fait preuve à la fois d'une grande concentration, d'une vision globale et d'une grande mobilité — ils sont capables de remettre en cause des hypothèses de base et le cadre du dispositif, et injectent des savoirs variés et inhabituels, en faisant par exemple des analogies. Ils établissent des passerelles entre des domaines différents et les font emprunter au spécialiste. Pour quelles raisons ont-ils effectivement eu ces dispositions ? Nous en avons listé trois : tous les participants étaient volontaires ; le dispositif était pensé pour gommer autant que possible une hiérarchisation basée sur les savoirs (cadre non professoral, chercheurs préparés, etc.) ; le dispositif conférait aux profanes un statut fort : ils devaient aider le chercheur. Du point de vue des profanes-néophytes, un 4^e élément a été pour eux déterminant : ils n'avaient pas eu connaissance du sujet qui allait être traité. La première conséquence est qu'ils sont venus aux réunions ! Certains ont avoué qu'ils ne se seraient pas déplacés pour parler de biologie ou de physique. La seconde est que la découverte du sujet, vécue comme un moment agréable, a entraîné une écoute attentive et une envie d'explorer et de comprendre l'univers du chercheur, de se faire une représentation de ce paysage inconnu.

La condition essentielle pour que des réunions de laboratoire intégrant des profanes soient véritablement un moment réflexif pour le chercheur, est son degré d'ouverture à l'Autre : i/ le chercheur

doit donner accès à ses connaissances donc être compréhensible (entraînement à la vulgarisation par exemple) ; ii/ il doit laisser des « étrangers » (pas des pairs ni même des scientifiques) entrer dans son intimité de chercheur constituée de connaissances, de doutes, de questions non résolues, de questions non encore formulées³. Donner accès à son savoir et à son ignorance, accepter de déplier son intimité de recherche, est la condition sine qua non. En passant par l'énonciation d'une partie de son intimité de recherche, le chercheur va autoriser le profane à la parcourir. Il ne va plus mobiliser son attention et son énergie à l'artifice d'une posture de présentateur, mais à la collecte des interprétations que les « visiteurs » feront de son intimité de recherche⁴ ; iii/ le chercheur doit être en mesure de recevoir l'autre, être capable de recevoir la « drôle de question » ou la proposition, formulées d'une façon inhabituelle ou même dans des termes ésotériques.

Conclusion

Un profane-néophyte est une personne prête à partir à la découverte d'un nouveau paysage avec enthousiasme. C'est une capacité à penser mobilisée et libérée de certains freins liés à la connaissance du sujet. Il ne s'agit pas de penser que les profanes-néophytes sont plus futés que les spécialistes et qu'ils vont trouver la solution que tout le monde cherche. En revanche, il est indéniable qu'ils sont en mesure, dans les conditions de ce dispositif, de donner de la mobilité au spécialiste par rapport à son sujet, et cela sur un temps très court.

Le point bloquant est clairement du côté des spécialistes. Cette sorte de renversement laisse imaginer quelques obstacles à la mise en place de dispositifs de vulgarisation réflexive car, comme le rappelle Joëlle Le Marec et Mélodie Faury, « l'idéal scientifique d'une rupture avec le sens commun rend plus légitime le travail de mise à distance de soi et de l'autre » alors que nous avons besoin d'accueillir le profane dans le cercle d'une intimité de recherche (Le Marec et Faury, 2011, p. 1). Nous pensons que des dispositifs de vulgarisation réflexive seraient bénéfiques à l'activité de recherche. Ils pourraient en outre forger un socle commun basé non pas sur des connaissances communes, mais sur la reconnaissance de l'Autre comme un alter ego, laissant augurer de véritables dialogues science-société.

3 L'intimité de recherche est, à notre sens, une partie de « l'espace mental de recherche » défini par Mélodie Faury (Faury, 2012, p. 110).

4 Sur la posture « Présentateur » voir (Maillot, 2018, p. 366).

BIBLIOGRAPHIE

AUDOUX C., 2016, « L'intervention sociologique : un mode de production de connaissances entre science et société », *Sociologies pratiques*, HS 2, 1, p. 85-98.

BOYD., DONNET-KAMEL D., ROQUEPLO P., 2000, « Un exemple de démocratie participative : la « conférence de citoyens » sur les organismes génétiquement modifiés », *Revue française de science politique*, 50, 4, p. 779-810.

CALLON M., LASCOUMES P., BARTHE Y., [2001] 2014, *Agir dans un monde incertain: essai sur la démocratie technique*, Paris, Points (Essais), 437 p.

FAURY M., 2012, *Parcours de chercheurs. De la pratique de recherche à un discours sur la science : quel rapport identitaire et culturel aux sciences ?*, phdthesis, École normale supérieure de Lyon - ENS LYON.

GAUDILLIERE J.-P., BONNEUIL C., 2001, « À propos de démocratie technique », *Mouvements*, no 18, 5, p. 73-80.

JOLY P.-B., MARRIS C., HERMITTE M.-A., 2003, « À la recherche d'une « démocratie technique ». Enseignements de la conférence citoyenne sur les OGM en France », *Natures Sciences Sociétés*, 11, 1, p. 3-15.

JURDANT B., 1973, *Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique*, Thèse de doctorat de troisième cycle en Psychologie, Strasbourg, Université Louis Pasteur, 273 p.

JURDANT B., 2011, « Les ambiguïtés de la vulgarisation scientifique », *La vulgarisation scientifique, quel(s) effet(s) pour le chercheur ?*

JURDANT B., 2012, « Communication scientifique et réflexivité », *Espaces réflexifs, situés, diffractés et enchevêtrés. De la réflexivité aux savoirs situés - Activer les possibles*. [Blog – <https://reflexivites.hypotheses.org/695>].

JURDANT B., LE MAREC J., 2006, « Écriture, réflexivité, scientificité », *Sciences de la société*, 67, p. 131-143.

LE MAREC J., FAURY M., 2011, « Communication et réflexivité dans l'enquête par des chercheurs sur des chercheurs »,.

MAILLOT L., 2018, *La vulgarisation scientifique et les doctorants - Mesure de l'engagement - exploration d'effets sur le chercheur*, Thèse de doctorat, Université de Bourgogne – Franche-Comté.

BIBLIOGRAPHIE

—

NAUDON F., 2021, « La transition énergétique normande mise à l'épreuve par des profanes-néophytes », VertigO : La Revue Électronique en Sciences de l'Environnement, Hors-série 34.

POUPARDIN E., FAURY M., 2018, « Hypothèses : l'inscription d'une pratique de communication dans l'activité de recherche », Revue française des sciences de l'information et de la communication, 15.

TESTART J., 2013, « Les conventions de citoyens, ou comment faire entrer les sciences et les technologies en démocratie », Alerte, expertise et démocratie, p. 59 à 62.

VINCK D., 2007, Sciences et société: Sociologie du travail scientifique, Paris, Armand Colin.

Qu'attendre de la rencontre public-chercheurs ? Retour d'expériences d'une médiatrice scientifique.

Auteur(s)

Elise Cellier-Holzem, médiatrice scientifique indépendante.

MOTS CLEFS

Rencontre public-chercheurs, Médiation scientifique, Réflexivité

RÉSUMÉ

Cette communication propose un retour d'expérience d'un travail mené avec un chercheur en sociologie. En effet, ce projet m'a amenée vers une démarche réflexive en questionnant ma pratique de médiatrice scientifique, en particulier sur ce que l'on peut attendre de la rencontre public-chercheurs. Comment la

rencontre avec un public non-spécialiste peut amener le chercheur à une posture réflexive ? Comment créer les conditions d'une rencontre qui bouscule les deux parties ? Comment préparer le chercheur à cela ? Et quel est notre rôle, à nous médiateurs scientifiques ?

TEXTE

Une philosophie de la rencontre

Depuis 10 ans, je travaille sur différents dispositifs de rencontres public-chercheurs. J'accompagne des chercheurs dans la vulgarisation de leurs travaux et la préparation de la rencontre qu'ils vont vivre avec le public. L'objectif est de provoquer un dialogue. Le chercheur n'est pas là pour « éduquer » ni le public juste là pour « apprendre »¹. L'idée est de placer ces acteurs dans une situation d'engagement qui permette un échange réciproque, dont le contenu ne peut pas être entièrement décidé à l'avance.

C'est dans cette philosophie que se situe l'Experimentarium, un programme de rencontre entre de jeunes chercheurs (majoritairement des doctorants de toutes disciplines) et du public (scolaires et Grand public), au sein duquel j'œuvre régulièrement. Pour atteindre cet objectif, les chercheurs sont accompagnés. Nous passons du temps avec eux afin d'explorer leurs travaux de recherche, leur quotidien, leurs anecdotes, leurs succès, leurs échecs... Et nous les aidons à trouver le chemin qui leur permettra de « se raconter » devant des publics non spécialistes.

L'envie de provoquer cette « véritable » rencontre est liée aux nombreux enjeux qui peuvent en découler, tant pour le public que pour les chercheurs. Ces enjeux se réalisent, à mon sens, particulièrement dans un contexte où l'échange devient réciproque, au sens où le public pénétrant dans le quotidien d'une activité de recherche parvient à la comprendre autant qu'il invite le chercheur à réfléchir sur sa propre pratique. Mais comment atteindre cet idéal d'une rencontre réciproque qui bouscule chacune des parties ? Et comment accompagner le chercheur dans cette démarche ? Finalement qu'attendons-nous, médiateurs scientifiques, de cette rencontre et quel est notre rôle ? Ce sont autant de questionnements qui jalonnent ma pratique professionnelle et qui ont particulièrement émergé lors de la collaboration que je vais maintenant relater.

Une collaboration avec un chercheur en sociologie

En 2017 et 2018, j'ai collaboré au travail de Frédéric Naudon, chercheur en sociologie. Ce dernier s'intéresse aux profanes-néophytes², c'est-à-dire à des personnes n'ayant pas de connaissance particulière sur le sujet à traiter. Il articule sa recherche autour de deux questions : (1) est-ce que des pro-

fanes-néophytes peuvent bousculer le regard que le chercheur porte sur son propre domaine de compétence, (2) peuvent-ils être acteurs de la réflexion, source de questionnements et de propositions ? Pour répondre à ces questions, une des expériences consistait à organiser des réunions de travail entre un chercheur et un groupe de public profane. Ces réunions portaient sur une question ouverte dont le chercheur n'avait pas la réponse. Mon rôle consistait à préparer les chercheurs et à animer ces réunions de travail.

La préparation des chercheurs

Le travail de préparation des chercheurs avait trois objectifs :
 (1) travailler autour de la vulgarisation, la manière d'expliquer simplement leurs recherches et trouver avec eux le chemin pour aller à un certain niveau de connaissances avec le public.
 (2) les aider à déterminer une question ouverte, dont ils n'avaient pas la réponse. Cela pouvait être un point de blocage, d'incompréhension, une idée à trouver pour améliorer un protocole, ou encore des pistes pour de futures expériences. Ce questionnement est épineux car il place le chercheur à la frontière de son ignorance. Il fallait donc que ce dernier accepte de dévoiler qu'il ne savait pas.
 (3) amorcer un travail avec le chercheur pour qu'il considère que le public puisse lui apporter quelque chose. Finalement cela revient à mettre le chercheur dans une posture d'ouverture vis-à-vis des personnes qu'il va rencontrer.

La préparation des chercheurs s'inspirait du protocole utilisé à l'Experimentarium : un moment d'échange et d'exploration dans le laboratoire, l'écriture d'un texte court vulgarisé (avec des allers et retours entre eux et nous) puis un filage avant la rencontre (se rapprochant d'une répétition). Frédéric et moi avons ainsi accompagné cinq chercheurs : deux physiciens, un microbiologiste, une linguiste et une chercheuse en sciences du sport.

Les réunions de travail chercheur-profanes

Nous avons donc organisé cinq réunions de travail d'une heure avec à chaque fois un chercheur et 4 à 8 profanes-néophytes. Mon rôle consistait à accueillir le public, animer les échanges et être gardienne du temps.

Dans la manière dont se sont déroulées ces réunions de travail, deux aspects m'ont interpellée. Tout d'abord malgré la difficulté

de certains sujets, j'ai été surprise de voir à quel point les profanes se saisissaient des questions des chercheurs. Les prises de parole s'enchaînaient. Je n'avais pas besoin de réellement animer, juste de veiller à la bienveillance des échanges, de recentrer parfois pour que l'on ne s'éloigne pas trop de la question ouverte du chercheur, objet de la réunion. Ensuite, les chercheurs, à des degrés différents, ont accepté de se dévoiler, allant jusqu'au seuil de leur ignorance. Mais ce travail est pour eux loin d'être évident. Cela viendrait-il du fait que le chercheur est reconnu pour ce qu'il sait et qu'il a du mal à sortir de cette posture du sachant ? Mais l'essence du métier de chercheurs n'est-elle pas justement de ne pas savoir, de se poser des questions, de chercher des réponses ? Le doute, l'échec, l'ignorance, le questionnement qui les accompagnent quotidiennement sont, à mon sens, plus difficiles à faire ressortir dans leurs discours.

Comment créer la rencontre ?

Cette collaboration au projet de Frédéric Naudon m'a amenée vers une démarche réflexive en questionnant ma pratique de médiatrice scientifique, en particulier sur ce que l'on peut attendre de la rencontre public-chercheurs. Comment faire sortir le chercheur de sa posture de présentateur de science pour lui permettre de se dévoiler plus en profondeur ? Comment la rencontre avec un public non-spécialiste peut l'amener à une posture réflexive ? Comment le préparer à cela ? Loin d'avoir les réponses, je propose ici des pistes de réflexion.

L'une d'entre elles serait de travailler sur les attentes du chercheur dans la rencontre qu'il va vivre avec le public. Creuser son vécu, ses envies, ses doutes. Lui montrer que cet exercice serait, et peut-être même en premier lieu, bénéfique pour lui-même.

Pour arriver à un véritable dialogue, il me semble important de travailler sur la posture du chercheur comme sur celle du public, afin de conférer à ce dernier une légitimité et une importance dans ses interventions. Lors des réunions de travail, l'objectif était connu de tous : aider le chercheur, ce qui conférerait au public un rôle très important. Grâce à cela, je pense que les deux parties avaient une attente particulière de la rencontre : le public dans une posture peut-être plus active du fait de sa mission, le chercheur dans une attente de la bousculade, dans l'envie d'aller s'enrichir des personnes rencontrées. En outre, comme nous ne dévoilions pas qui était le public (leurs professions, leurs parcours, leurs études), cela pouvait amplifier selon moi l'importance de leurs propos aux yeux du chercheur.

La disposition spatiale joue également un rôle prépondérant dans ce qui peut découler de la rencontre. Ici chercheurs et publics étaient assis autour d'une même table, un peu à l'image d'une réunion au sein d'un laboratoire. Cela aidait les chercheurs à

sortir d'une éventuelle posture professorale et contribuait aussi à créer plus d'équité dans les échanges. Cette posture partagée peut faciliter la prise de parole et l'engagement de chacun dans le déroulé de la réunion. Ces constatations nécessiteraient d'être analysées et mesurées plus finement.

Mon rôle de médiatrice

(Re)penser la rencontre public-chercheur comme un moment réflexif me pose des questions sur mon rôle de médiatrice scientifique.

Médiatrice scientifique je le suis, en amont, dans la préparation des chercheurs. Ce rôle s'étoffe même, car je dois préparer le chercheur à s'ouvrir à l'Autre, à l'aider à « déplier son intimité » comme le suggère Frédéric Naudon. Ici commence mon rôle d'accompagnatrice : être présente à ses côtés pour rendre « la bousculade » de la rencontre plus douce, plus acceptable, plus bénéfique.

L'accueil des participants (public et chercheurs) est toujours primordial. Ce premier moment de contact donne le ton à ce qui va suivre : sourire, bienveillance, écoute... Il permet aussi de sentir l'énergie du groupe, d'identifier les différentes personnalités et de faire en sorte que chacun se sente dans la légitimité de prendre la parole et de contribuer à la rencontre.

Pour la rencontre, je m'étais préparée à un rôle de facilitatrice pour trouver des manières de relancer la discussion. Cela n'a finalement pas été nécessaire. J'étais plutôt modératrice pour respecter le timing et éventuellement recadrer la discussion. J'étais là si besoin. Je crois que mon rôle pendant la réunion est de réussir à m'effacer tout en étant bien présente, en particulier, dans mon rôle d'accompagnatrice qui me semble capital pour aider le chercheur à se dévoiler dans un cadre rassurant et bienveillant.

Conclusion

Plus j'organise de rencontres entre publics et chercheurs, plus je me pose de questions. Quel sens puis-je donner à la rencontre ? Comment conjuguer les attentes du chercheur, celles du public, et celles parfois forte de notre part à nous les médiateurs scientifiques, organisateurs de cette rencontre ? Qu'est ce qu'une rencontre « réussie » ? Loin de posséder les réponses, je désirais partager ces réflexions qui me semblent utiles et nécessaires notamment pour des dispositifs de sciences participatives, mais plus généralement dans les relations à créer ou recréer entre science et société.

BIBLIOGRAPHIE

Naudon, F. (2016). La catalyse profane : une piste pour réussir l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité ? Journée Internationale des Jeunes Chercheurs : Aux frontières des disciplines. Recherche et interdisciplinarité : quelles pratiques pour quels enjeux ?, Université de Lorraine – École doctorale Stanislas, Nancy, France.

Naudon, F. (2021). La transition énergétique normande mise à l'épreuve par des profanes-néophytes. VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement, Hors-série 34.

Maillot, L. (2018). La vulgarisation scientifique et les doctorants - Mesure de l'engagement - exploration d'effets sur le chercheur. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne - Franche-Comté.

Faut-il des enseignants-chercheurs dans les centres de culture scientifique ?

Auteur(s)

Pr Jean-Marc Routoure, Université de Caen-Normandie

MOTS CLEFS

CCSTI, médiation scientifique, science avec et pour la société

RÉSUMÉ

Dans son discours du 30 avril 2021 sur la thématique « science avec et pour la société », Frédérique Vidal, ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche indique : « Il faut en finir avec l'idée que la recherche se développerait dans une tour d'ivoire ou dans un monde parallèle, aveugle et sourd aux soubresauts de la société ». Cet article est un témoignage de

cette démarche entreprise dès 2015 lors d'une délégation dans le Centre de Culture Scientifique Technologique et Industrielle de Normandie (« Le dôme »). Je présenterai le statut des enseignants-chercheurs, ma délégation, les actions et un bilan avant de conclure sur la question « faut-il des enseignants-chercheurs dans les centres de sciences ? »

TEXTE

Le statut d'enseignant-chercheur et la diffusion de la culture scientifique

L'article 3 du décret 84-431 [1] fixant les dispositions statutaires des enseignants-chercheurs indique la mission de médiation scientifique à mener, au même titre que l'enseignement, l'orientation, la recherche : « Ils contribuent au dialogue entre sciences et sociétés, notamment par la diffusion de la culture et de l'information scientifique et technique. Ils peuvent concourir à la conservation et l'enrichissement des collections et archives confiées aux établissements et peuvent être chargés d'activités documentaires ». Une délégation ou une mise à disposition peut être demandée par un enseignant-chercheur pour remplir cette mission au sein d'une structure privée, publique ou encore associative sur accord du président ou du directeur de l'établissement après avis du conseil académique.

Délégation en médiation scientifique

Impliqué depuis 2013 dans la médiation scientifique avec CAPTIL [2] un dispositif de médiation sur les capteurs, j'ai demandé et obtenu en novembre 2015 une délégation dans le Centre de Culture Scientifique Technologique et Industrielle (CCSTI) de Normandie : le dôme. Les objectifs de cette délégation étaient d'enrichir le dispositif CAPTIL en lien avec les communautés artistiques, de développer de nouvelles actions de médiation scientifique autour des capteurs et du numérique dans le cadre du programme culturel du dôme et d'impliquer des étudiants dans les activités de médiation scientifique du dôme.



Le dôme à Caen : un CCSTI expérimental

Le dôme a démarré ses activités en juin 2015 suite à son financement par le programme « Inmédiate ». Ce programme avait pour objectif de « rendre la recherche et l'innovation accessibles au plus grand nombre grâce à de nouveaux outils numériques. ... » [3]. Pour l'atteindre, un nouveau modèle de médiation scientifique transformant le visiteur en véritable acteur au sein du centre de sciences a été expérimenté avec un fablab et des opérations de living-lab.

Un fablab est un laboratoire de fabrication numérique. Il met à disposition des utilisateurs, après formation, des machines à commandes numériques (imprimante 3D, découpeuse laser, fraiseuse, brodeuse, ...). Le point de départ des fablabs est un cours du MIT proposé en 1998 par Neil Gershenfeld appelé « How to make (almost) Anything » [4]. Le développement des fablabs en dehors de la sphère universitaire a bénéficié du soutien financier de la « National Science Foundation ». Une charte des fablabs a finalement été proposée. Aujourd'hui, une structuration mondiale existe au sein de la « fabfoundation » [5].



La méthode living-lab [6] consiste en une co-création autour d'une thématique réunissant des publics des divers horizons : citoyens, étudiants, artistes, institutionnels, experts du domaine. Un facilitateur anime l'atelier avec une restitution finale. C'est au travers de la diversité des publics, de leurs discussions, des questionnements du groupe et de la restitution que s'effectue la médiation scientifique.

Ces deux approches vont au delà de la médiation scientifique classique qui vise à vulgariser un discours. Elle est également différente de celle proposée dans les principaux centres de sciences (cité des sciences, palais de la découverte, ...) où le public est invité à découvrir une thématique scientifique par une exposition d'objets et de panneaux, par la manipulation de maquettes ou par des démonstrations.



Pour faire quoi ?

Au cours de mes 3 années passées au dôme, j'ai pu expérimenter ces deux formats au travers de nombreuses opérations de living-lab et d'utilisation du fablab : pédale wah-wah dans une chaussure, agriculture verte et connectée, têtes chercheuses... J'en détaille deux dans ce paragraphe.

Pour le 60ème anniversaire de la reconstruction de l'université en 2017, un atelier «surface textile» [7-8] autour de son patrimoine et du textile connecté a été organisé pendant le Turfu Festival. Ce festival est consacré à la recherche et à l'innovation participative [9] au travers d'ateliers de co-construction. Les participants de l'atelier ont d'abord réalisé et assemblé une reproduction à l'échelle 1 de deux (Mathilde de Flandre et Guillaume Le Conquérant) des trente piliers qui soutiennent la galerie vitrée de l'Université de Caen-Normandie. Oeuvre monumentale classée de C.E. Pinson, 30 personnages historiques de la Normandie y sont gravés en bas relief [10]. Ces piliers ont servi de support pour imaginer, lors d'une journée de co-création, des textiles capables d'interactions numériques, visuelles et sonores. Après une seconde journée de réalisation à l'aide de capteurs et de composants électroniques programmables, la création a été présentée au public. Une dizaine d'étudiants a participé à cet atelier où se sont croisés, un ingénieur conception 3D, un plasticien sonore, des diplômés de l'école Bouille, des animateurs de l'association cités-Mômes de Rouen, un fab-manager. Cette mixité des publics a abouti à une création originale valorisant le patrimoine architectural de l'université tout en permettant une médiation scientifique autour de l'électronique plaçant les étudiants dans un rôle d'experts auprès des publics.



A la création du fablab de Caen en 2014, une des premières actions a été d'identifier des objets, réalisables au fablab et qui permettrait d'initier une médiation scientifique. Avec «Hope and Bike», le public peut venir, lors d'une journée de montage, transformer son propre vélo en un vélo à assistance électrique à l'aide d'un kit mis au point et réalisé en grande partie au fablab. Un atelier de vélo solidaire (à Caen, la maison du vélo) est associé pour la mise en place des éléments mécaniques (capteur de pédalier, roue motorisée). La création de la communauté de makers, l'implication d'étudiants, mon apport technique et finalement l'assistance de mon équipe de recherche ont été nécessaires pour, après 2 itérations de développement en 8 années, pouvoir proposer une version fonctionnelle du kit [11]. Ces difficultés inhérentes à la nature même du développement en fait aussi sa force. La médiation autour de l'électronique s'effectue évidemment pendant l'atelier mais aussi par et pour les différents publics impliqués dans le développement. L'objectif n'est pas de proposer un kit clef en main à monter chez soi mais de proposer aux participants de venir

programmer les composants électroniques, câbler les différentes cartes, batterie, moteur électrique et capteurs, souder ses fils et enfin d'imprimer les boîtiers à l'imprimante 3D en les adaptant éventuellement à leur usage. Il ne s'agit pas de former à telle ou telle compétence technique mais de démystifier le fonctionnement de ces objets technologiques.



Alors, faut-il un enseignant-chercheur dans un centre de sciences ?

La réponse est oui évidemment : un enseignant-chercheur peut cautionner un contenu scientifique dans une exposition ou une opération de médiation scientifique d'un fablab ou de living-lab. Il peut facilement intégrer ses étudiants aux activités proposées pour valoriser leurs compétences et leur faire travailler leurs compétences dites molles. Il peut profiter des professionnels de la médiation scientifique pour développer ses propres activités, s'enrichir des techniques d'animation pour les intégrer dans sa pédagogie et enfin profiter des communautés et du public présents pour contribuer de manière directe et évidente au dialogue sciences/société.

Et les difficultés ? Je n'en retiendrai que deux sur les 5 présentées dans [12]. La première concerne les réticences des collègues. Je citerai la conclusion de mon dernier dossier de promotion : «... ses actions de médiation sont remarquables. En revanche, le dossier doit globalement être conforté concernant les prises de responsabilités importantes en recherche, et l'encadrement doctoral. ». Les critères d'évaluation des activités des enseignants-chercheurs doivent donc évoluer pour arrêter de se limiter aux nombres de publications scientifiques. Il faut donner autant de poids aux autres missions (enseignement, pédagogie, médiation scientifique, animation d'équipes,...) et non les utiliser pour différencier 2 dossiers scientifiques équivalents.

La seconde qui peut être aussi vue comme une richesse concerne le choc culturel liée à la délégation dans une structure externe à la recherche. Alors que l'activité scientifique nécessite une rigueur pour vérifier et s'assurer que les résultats annoncés sont corrects avant publication, le monde de la médiation scientifique est plus tourné vers l'immédiateté, vers des enjeux de simplification et vers l'animation de communautés. Les personnes côtoyées sont également très différentes. Les laboratoires de recherche sont, par leur politique de recrutement, remplis de cerveaux brillants qui peuvent manquer de remise en cause et de capacité à travailler ensemble. Les centres de médiation scientifique abritent une population beaucoup plus hétérogène qui interrogent les codes et la société. Le passage entre 2 deux communautés nécessitent donc une adaptation quelquefois difficile et qui oblige à sortir de la zone de confort offerte par l'université.

Il y aura pour moi, un avant et un après mon passage dans ce CCSTI. Trois années après la fin de cette expérience, je continue de m'interroger sur mon rôle pour une science pour et avec la société et donc sur mes activités de recherche. Les annonces faites par le ministre de l'enseignement et de la recherche dans le cadre de la loi de programmation de la recherche 2021-2030 sont encourageantes et ambitieuses. A une époque où théorie du complot et fausses informations envahissent les réseaux sociaux, la société et les discours populistes, espérons que les aménagements proposés (appels à projet gérés par l'ANR, suivi et évaluation des actions par l'HCERES, réactivation du conseil national de la C.T.S.I., augmentation des budgets, ...) seront des leviers suffisants qui permettront de renouer ce lien si important entre la science et le citoyen.



Atelier thématique #27

Controverses techno-scientifiques

Et demain, Fessenheim ? – Retour d’expérience

Auteur(s)

Sandrine Bron, directrice, la Nef des sciences

MOTS CLEFS

relations recherche-citoyen(nes)-collectivités, rôle de la CSTI

RÉSUMÉ

La fermeture de la centrale nucléaire de Fessenheim est l’occasion de redéfinir les enjeux sociaux et territoriaux de la Communauté de Commune Pays Rhin-Brisach. C’est ainsi que le Jardin des Sciences de l’Université de Strasbourg a porté un programme d’actions proposant aux habitants un cadre de réflexion, d’expression et d’engagement - le projet Transition

Énergétique : Défis Citoyens.

Ces actions ont été réalisées avec des acteurs de la CSTI dont la Nef des sciences, qui a mené des parcours avec deux collègues. A travers cet exemple, je m’interroge sur le rôle des acteurs de la CSTI pour favoriser un engagement et une participation éclairée des habitants à la mutation du territoire.

TEXTE

La fermeture de la centrale nucléaire de Fessenheim en juin 2020 est l’occasion de redéfinir les enjeux sociaux et territoriaux de la Communauté de Commune Pays Rhin-Brisach. Pour accompagner ce changement, un Projet de Territoire ambitieux a vu le jour, porté par les collectivités (Régions Grand Est, Collectivité Européenne d’Alsace, Communauté de Commune Pays Rhin-Brisach). Il inclut à la fois des projets de recherche (sur la transition énergétique, les conséquences de la fermeture, les interactions Homme-Milieu, etc.) et des actions politiques et économiques. C’est ainsi que le Jardin des Sciences de l’Université de Strasbourg a porté un programme d’actions proposant aux habitant·es/citoyen·es/personnes concernées, un cadre de réflexion, d’expression et d’engagement centré sur le dialogue recherche/citoyen·es - le projet Transition Énergétique : Défis Citoyens. Ces actions ont été menées par le JDS en collaboration avec plusieurs acteurs de la CSTI en territoire et notamment la Nef des sciences qui a réalisé des parcours avec deux collègues de la Communauté de Communes : Volgelsheim et Fessenheim (le projet Et demain, Fessenheim ?).

1- Le Parcours

Le public cible et les acteurs du projet

La Nef des sciences a choisi de réaliser une action à destination des éco-délégués des collèges de Fessenheim et Volgelsheim. Ainsi les participant·es sont “captifs” d’âges et de classes différentes mais présentent en théorie un intérêt pour les questions environnementales.

Les ateliers ont été construits en partenariat avec leurs intervenant·es :

- Elise Alloin, Artiste-chercheuse en résidence à la Kunsthalle de Mulhouse et au laboratoire du CRESAT, UHA
- Teva Meyer, Enseignant-chercheur en géographie (laboratoire CRESAT, UHA)
- Florence Fröhlig, Anthropologue, Université de Södertörn en Suède
- Laurence Mellinger, Artiste plasticienne, Kunsthalle de Mulhouse

Les chercheur·es travaillent sur l’impact de la fermeture de la centrale sur la société, d’un point de vue social, économique, émotionnel ou encore patrimonial. Cette thématique de recherche a l’avantage d’être facilement compréhensible pour un public de

collégien·nes. De même, la présence des artistes à la fois dans le projet du parcours et dans le programme de recherche lui-même, permet une ouverture sur l’art qui facilite l’emploi de l’imaginaire pour se projeter dans des futurs possibles.

Le contenu du parcours

Le premier atelier est une animation proposée par la Nef des sciences sur le thème de l’énergie. La médiatrice évoque la production d’énergie et ses enjeux, la notion de transition énergétique et plus particulièrement le fonctionnement et l’histoire de la centrale de Fessenheim. L’objectif est de s’assurer d’une base commune de connaissances qui seront utiles pour les réflexions à venir, mais aussi de rencontrer le groupe dans une activité interactive et ludique.

Les éco-délégués se rencontrent et découvrent les intervenant·es dans le second ateliers animé par la Nef des sciences, grâce à des activités comme le bouche à oreille de la recherche (présentation des recherches à travers le jeu du “téléphone arabe”) et l’interview (les élèves se posent des questions dans une ambiance d’interview autour des thèmes de l’énergie, de la centrale et de la transition énergétique).

Ensuite, les élèves se répartissent en groupe et fabriquent un projet de réhabilitation du site de la centrale. Un jeu de rôle est introduit pour les aider à cadrer leurs réflexions. Ainsi il y a le groupe des technophiles qui doivent imaginer un futur centré autour des avancées technologiques, les écolos qui doivent proposer un projet bon pour l’environnement ou encore le groupe des historien·es attaché à la mémoire du site. A chaque fois, le projet doit mettre en avant des arguments afin que les intervenant·es et les élèves puissent voter en fin de séance pour le projet le plus alléchant.

La troisième séance a lieu sur les bords du Rhin, avec vue sur la centrale. Armés des premières réflexions sur le territoire, les élèves conçoivent leur vision individuelle du futur du site. Pour cela, les artistes Laurence Mellinger et Elise Alloin distribuent des photographies de la centrale recouvertes d’un plastique rhodoïde. Les élèves peuvent alors dessiner au feutre par dessus la centrale pour aménager le territoire comme ils/elles le souhaitent.

Lors de la dernière séance, les dessins sont présentés et commentés par les éco-délégués et les intervenant·es. Les chercheur·es et

artistes font le lien avec leurs recherches et les élèves posent toutes les questions qui n'ont pas encore été posées. C'est une séance de bilan et de conclusion.

Et après

Les dessins des élèves ainsi que les productions des différentes activités sont récupérées et analysées par la chercheuse Florence Fröhlig qui travaille sur les représentations liées à la radioactivité et l'impact social du nucléaire sur un territoire. Ils font également l'objet d'une exposition à la Nef des sciences. Enfin, l'ensemble est présenté lors de la Fête de la Science, au Village des sciences de Mulhouse.

Notons que ce parcours a été la porte d'entrée pour d'autres actions qui ont complété la sensibilisation des éco-délégués comme un projet artistique de marche commentée sur le thème de l'histoire de la centrale, mené par l'artiste Elise Alloin.

Un projet de science citoyenne coordonné par le Jardin des sciences de l'Université de Strasbourg et un chercheur de l'OHM (Observatoire Homme-Milieu), qui mesure et étudie la présence de radioactivité aux abords de la centrale, est également en construction.

2- Réflexions

L'impact de la Covid

Le projet devait initialement se tenir sur l'année scolaire 2019-2020. La crise sanitaire a bien entendu bouleversé maintes fois le calendrier. Il est intéressant de noter que du fait du protocole sanitaire strict mis en place dans les établissements, le groupe des éco-délégués ne s'est jamais rassemblé autrement que pendant le projet. La pandémie a entretenu un climat peu propice à l'esprit d'équipe et à la projection vers un futur potentiel, mais elle a souligné l'importance des questions environnementales dans le monde de demain.

Projet de territoire science-société

Si le rôle des acteurs locaux de CCSTI est d'être un espace de médiation entre le public et les recherches associées au Projet de Territoire, est-ce un travail de sensibilisation (faire connaître le Projet de Territoire et ses enjeux), de participation (proposer des actions aux citoyen·nes pour qu'ils·elles s'investissent dans le projet), de responsabilisation (encourager l'engagement et la mobilisation des citoyen·nes, par exemple dans les phases de décision politique) ?

De la même manière, plusieurs chercheur·es ont interprété l'implication des CCSTI comme une opportunité d'éduquer le grand public à leurs travaux de recherche, enfermés dans la vision du public "qui est contre [telle technologie] car il ne la comprend pas". Le rôle du CCSTI est alors réduit à celui de vecteur d'acceptabilité de la science par la société, ce qui n'est plus une démarche de médiation et ne porte pas les mêmes valeurs.

Pour le projet Transition Énergétique : Défis Citoyens (et le parcours Et demain, Fessenheim ?), le rôle des acteurs de la CST a été défini comme facilitant les échanges entre les chercheur·es et les citoyen·nes à travers des actions culturelles qui offrent un espace de dialogue, d'expression et de réflexion à la fois pour les participant·es et pour les chercheur(e)s. Il ne s'agit pas de faire accepter la science mais de permettre à chacun de construire,

faire évoluer et partager son point de vue.

La question de l'engagement

Lorsque le rôle des acteurs de la CST dépasse celui de la vulgarisation et transmission des connaissances vers une démarche de médiation et d'interaction science-société, les projets exigent une certaine implication de la part des participant·es. Il faut s'approprier des connaissances, les mettre en pratique, construire une réflexion et souvent produire une forme de concrétisation ou valorisation (vidéo, contenu, dessin, prototype, etc.). Ce processus se fait sur plusieurs séances et demande du temps et de l'investissement.

Dans le cadre du parcours Et demain, Fessenheim ? les collégien·nes ont réalisé les ateliers sur le temps consacré aux actions des éco-délégués. Pour les autres actions de Transition énergétique : défis citoyens, les activités ont été proposées à des groupes de citoyen·nes déjà engagé·es, pour qui la participation s'intégrait dans une mobilisation pré-existante (jeunes participant·es au mouvement Youth for Climate, association d'habitante·s formant une coopérative pour installer l'énergie solaire dans leur quartier, etc.) Est-il possible de réaliser un projet similaire sur plusieurs séances avec des personnes qui ne sont ni captives ni sensibilisées à la thématique et/ou militant et de maintenir une motivation tout au long de l'action ? Par ailleurs, n'est-ce pas le public qui en aurait le plus besoin, n'étant pas a priori déjà sensibilisé aux questions science-société ?

Au-delà de l'engagement dans l'action culturelle proposée par le CCSTI, le Projet de Territoire invite à une mobilisation des citoyen·nes dans les choix liés au projet et notamment en lien avec les différentes recherches. Ainsi le JDS a animé des ateliers de concertation organisés par le PETR Pays Rhin-Vignoble-Grand Ballon (Pôle d'Équilibre Territorial et Rural) autour des thèmes de la mobilité urbaine et de l'industrie textile, notamment à destination des éco-délégués.

Dans ce contexte, où s'arrête le rôle du CCSTI ? Doit-on dépasser le cadre de l'événement culturel, de la mise en réflexion et de l'échange pour aller vers la concrétisation d'action citoyenne (accompagner la participation des citoyens à l'élaboration de programmes de recherche, coordonner des actions citoyennes à l'attention des élus, etc.) ? Est-ce que l'engagement des citoyen·nes doit faire partie de nos objectifs ou être un outil de médiation et où se situe la frontière s'il doit y en avoir une ?

Conclusion

La fermeture de la centrale de Fessenheim est un défi scientifique à fort enjeux citoyens. La médiation scientifique se place alors à la frontière de l'action culturelle et de la coordination de l'engagement citoyen. Dans ce contexte particulier, les acteurs de la culture scientifique ont un rôle à jouer pour permettre les échanges entre les différents acteurs de la mutation du territoire afin de faciliter une transition éclairée et choisie par toutes et tous. Alors que le projet se poursuit dans une période de transition et d'incertitudes renforcées par la crise, il sera intéressant d'en mesurer les impacts à long terme.

BIBLIOGRAPHIE

<https://atomicheritage.wordpress.com/>

— **Fröhlig, Florence:** "Fessenheim: A Nuclear Power Plant for Peace", Culture Unbound, Volume 12, issue 3, 2020: 569–589. Published by Linköping University Electronic Press

https://www.haut-rhin.gouv.fr/content/download/23387/148593/file/Projet-territoire_Fessenheim_FR_signe.pdf

<http://jardin-sciences.unistra.fr/sciences-participatives/transition-energetique-defis-citoyens/>

Alors, elle est polluée ma rivière ? Enjeux et opportunités de l'expertise scientifique interdisciplinaire

Auteur(s)

Simon DEVIN, Vincent FELTEN, Sandrine PAIN-DEVIN, Elisabeth GROSS, Martin LAVIALE, Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux – LIEC – Université de Lorraine - CNRS

MOTS CLEFS

Ecosystèmes – Expertise – Pollution – Risque - Biodiversité - Perception

RÉSUMÉ

« Alors, elle est polluée la rivière ? » Cette question, apparemment simple et banale, illustre à elle seule la complexité de l'expertise scientifique dans le domaine des sciences de l'environnement. Elle nous est posée de manière quasi-systématique par les différents usagers des bords de rivières (promeneurs,

pêcheurs...). Répondre à cette question nécessite de s'interroger sur ce qui est attendu par le public en terme d'expertise et de communication autour de cette expertise. Au travers de trois études, nous présenterons des questionnements à l'interface sciences & société.

TEXTE

Les milieux aquatiques d'eau douce sont le support de multiples services écosystémiques, mais aussi de nombreuses activités économiques. Ils ont de ce fait été (sur)exploités, façonnés pour répondre à certaines exigences de sécurité des populations humaines, ou pour faciliter leur fonction support à l'économie. Ils sont une ressource (alimentation, irrigation, énergie) qu'il faut préserver, en même temps que le réceptacle final de toutes les pollutions liées aux activités humaines.

En tant que chercheurs en écologie et en écotoxicologie des milieux aquatiques, nous sommes amenés à réaliser un intense travail de terrain. Les pieds dans l'eau, nous mesurons (des paramètres physicochimiques), nous prélevons (de l'eau, des organismes), nous manipulons (des dispositifs)... C'est à l'occasion de ces étapes de notre travail expérimental que nous sommes régulièrement interpellés :

« Alors, elle est polluée ma rivière ? »

Les différents usagers de ces milieux, riverains, promeneurs ou pêcheurs viennent, avec curiosité ou méfiance selon leur sentiment de propriété sur le milieu, nous poser cette question. D'une apparence très grande simplicité, répondre à cette question est loin d'être trivial, car la pollution ne laisse pas forcément d'empreinte visuelle ou olfactive. La pollution peut en outre être comprise comme l'introduction par l'homme d'un contaminant, mais aussi comme tout mécanisme conduisant un milieu à ne pas être en bon état écologique.

Une expertise scientifique riche...

Le besoin de connaissance sur la qualité des masses d'eau s'appuie sur de nombreux outils d'évaluation développés ces dernières décennies dans le contexte réglementaire européen de la directive-cadre sur l'eau (DCE). Ils reposent sur la caractérisation morphologique du cours d'eau (profondeur, vitesse du courant...), sur des analyses chimiques de l'eau et des sédiments, et sur la composition des communautés d'organismes dits bioindicateurs (plantes aquatiques, microalgues, invertébrés, poissons, Reyjol et al., 2013). Ce sont des méthodes normalisées, servant notamment d'appui pour la prise de décision quand aux usages possibles des milieux aquatiques. Elles sont en constante évolution et s'affinent, dans une interaction entre chercheurs et gestionnaires, pour parvenir à identifier plus précisément la nature et l'intensité des pressions, la trajectoire écologique du milieu, le risque environnemental et/ou sanitaire ou encore les nécessités de restauration et de remédiation.

Ces méthodes, issues de la géographie physique, de la chimie, de l'écologie ou encore de l'écotoxicologie permettent de dresser un bilan assez complet de l'état de dégradation du milieu (en terme d'habitat, de chimie, de biologie, de fonctionnement). Néanmoins

comme pour tout outil, certaines incertitudes demeurent sur les relations entre les organismes vivants et leur milieu de vie, et sur les conjectures à long terme que nous pouvons dresser suite à l'identification d'un stress ou d'une réponse biologique. Par ailleurs, et c'est tout l'intérêt d'une approche multi-paramétrique, tous ces indicateurs n'ont pas vocation à converger vers une réponse unique, et sont au contraire complémentaires, pouvant par exemple nous indiquer une altération des paramètres chimiques sans que les compartiments biotiques ne soient touchés. Il est donc délicat de définir de manière précise des critères, des seuils permettant d'attester d'une « pollution » en intégrant l'ensemble des informations disponibles. Du point de vue de l'expertise scientifique, il est ainsi impossible de répondre de manière binaire à ces questions qui nous sont adressées.

... Mais des enjeux de communication complexes

Ces indicateurs reposent sur des espèces non emblématiques, sans valeur patrimoniale, non cible des naturalistes amateurs, et donc souvent perçues comme quantité négligeable. Leur association à la notion de bon état écologique n'est pas intuitive, voire même contre-intuitive. Par exemple, la présence de plantes aquatiques est associée, dans les représentations collectives, à une qualité dégradée du milieu (Hatchuel and Ortalda, 2000). Les diatomées, algues microscopiques à l'esthétique fascinante lorsqu'on les observe au microscope, forment des biofilms brunâtres et visqueux peu attrayants. La plupart des invertébrés sont aussi de grands inconnus autour desquels il est délicat de communiquer (Fig. 1).

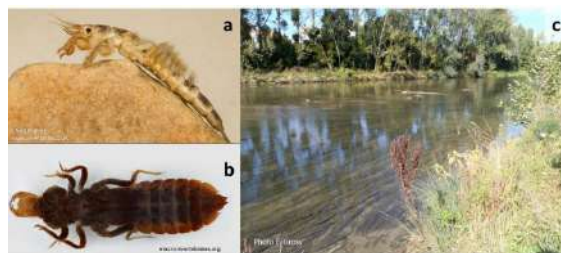


Figure 1. Larves d'éphémère (a) et d'odonate (b), deux invertébrés utilisés dans l'évaluation de la qualité des milieux aquatiques. Le panneau (c) illustre le développement végétal que l'on peut observer en rivière, indépendamment de la qualité des eaux.

Finalement, seuls les poissons sont assez connus, même si là encore, les espèces associées à un milieu de bonne qualité diffèrent selon les usagers et les usages historiques du milieu. Il est également nécessaire de comprendre non seulement comment ces pollutions sont acceptées et acceptables, mais aussi quelles sont les réactions à la naturalité d'un milieu. En effet, la représentation de ce qu'est un milieu de bonne qualité varie fortement selon les usages projetés (du simple paysage au milieu de baignade, de la pratique de la pêche à celle du canyoning). La couleur de l'eau, la présence d'encroûtements, de seuils, les embâcles de bois mort peuvent alors être aussi bien perçus comme des indicateurs de pollution que comme des éléments positifs, comme le révèlent des photo-questionnaires (Rivière-Honegger et al., 2015). Ces points de vue contrastés constituent alors autant d'obstacles face à la restauration de milieux dégradés (suppressions de seuils, réouverture de cours d'eaux enterrés...).

Quelle réponse est attendue et entendue ?

L'information sur les indicateurs et la qualité des milieux aquatiques naturels est facilement accessible, avec un contenu présentant les enjeux et les méthodologies de manière très pédagogique (sur le site eaufrance.fr, ou sur l'application pour smartphone *Qualité Rivière*). Mais la disponibilité de l'information ne détermine pas ce qui est attendu et audible par le public en terme d'expertise et de communication autour de cette expertise. Ces questions figurent au cœur de trois projets de recherche portés par les chercheurs du LIEC.

La Cleurie, petite rivière typiquement vosgienne, est marquée par des concentrations très élevées de glyphosate, restant toutefois inférieures aux normes de qualité environnementale. La présence de ce contaminant emblématique de la controverse sur les pesticides est couplée à des rejets de colorants conférant au cours d'eau une grande diversité de teintes. Cette situation est au cœur d'enjeux socio-économiques locaux très importants : les industries mises en cause procurent des emplois dans un secteur sinistré, les indicateurs environnementaux classiques ne mettent pas en évidence de situation catastrophique, et dans le même temps, les associations de protection de l'environnement s'inquiètent des conséquences à court et long terme de cette pollution. Les travaux en cours ont pour but non seulement d'étudier cette pol-

lution mais aussi de comprendre comment les différents acteurs de cette controverse se saisissent de ce savoir/cette expertise scientifiques, comment l'information est véhiculée, et comment les résultats seront acceptés, quels qu'ils soient.

Une démarche similaire prendra place dans le projet GEN-ERA, dont l'objectif est de revisiter les procédures classiques d'évaluation du risque environnemental, en prenant comme contaminant modèle le boscalide, un fongicide de la famille des SDHI (Inhibiteur de la Succinate DesHydrgénase) dont l'innocuité pour les espèces non-cibles est remise en question et au centre de vives polémiques entre régulateurs et associations de défense de l'environnement. Au-delà de ce travail d'écotoxicologue, l'objectif est là encore d'étudier les compromis acceptable entre risque environnemental et enjeux économiques, et de définir les outils de communication que les gestionnaires seraient à même d'utiliser dans ce contexte pour produire une expertise acceptée par tous les acteurs. Enfin, dans le contexte d'un projet de baignade urbaine à Metz (le Bain des Remparts), une évaluation des enjeux sanitaires, écologiques et écotoxicologiques liés à la qualité des différents compartiments de l'écosystème sera couplée à des approches de sociologie urbaine et de géo-histoire pour mieux analyser les attentes des usagers potentiels d'une baignade en terme de caractéristiques biologiques et physiques : comment serait perçue la présence de végétaux, la connaissance de la biodiversité hébergée par le bassin de baignade, la présence de contaminants en amont ? Quelles sont les informations (que nous n'envisageons pas) dont ce public souhaiterait disposer ?

Ces questionnements à l'interface sciences & société qui nous ont amenés à nous associer à des chercheurs en sciences de l'information et de la communication et en sociologie urbaine, afin d'élaborer un discours de l'expertise prenant en compte la dimension sociétale, renforçant ainsi son acceptabilité, sa diffusion et freinant les controverses nourries par une méconnaissance des mécanismes de l'évaluation de la qualité de l'environnement.

BIBLIOGRAPHIE

Hatchuel, G., Ortalda, L., 2000. La perception de la qualité de l'eau et la sensibilité de la population à l'environnement (No. Sou2000-1317), CONDITIONS DE VIE ET ASPIRATIONS DES FRANÇAIS. CREDOC.

Reyjol, Y., Spyrtos, V., Basilico, L., 2013. Bioindication : des outils pour évaluer l'état écologique des milieux aquatiques Perspectives en vue du 2e cycle DCE – Eaux de surface continentales, Rencontres-Synthèses. ONEMA.

Rivière-Honegger, A., Cottet, M., Morandi, B., 2015. Connaître les perceptions et les représentations : quels apports pour la gestion des milieux aquatiques ? ONEMA.

Recherche biomédicale et statut des animaux dans la société : Analyse de position des scientifiques pratiquant l'expérimentation animale

Auteur(s)

Dr Marie Lods, CNRS, Institut Jean-Nicod UMR 8129.

MOTS CLEFS

Expérimentation Animale / Controverse / Communication Scientifique Publique / Société

RÉSUMÉ

L'utilisation des animaux dans les expériences scientifiques est une pratique controversée malgré le consensus scientifique sur sa nécessité. Ayant pratiqué l'expérimentation animale pour la recherche en neurosciences, je me suis intéressée à cette problématique dans le cadre d'un mémoire de recherche en sciences

de l'information et de la communication. Via un questionnaire destiné à des scientifiques pratiquant l'expérimentation animale, ce travail exploratoire vise à recueillir une indication de la perception des expérimentateurs sur leur pratique et la polémique qui l'entoure.

TEXTE

L'utilisation d'animaux dans la pratique scientifique

Le 2 juillet 2021 était mis en ligne une proposition de loi issue de l'initiative citoyenne « Referendum pour les animaux » dont le but est d'interdire plusieurs formes d'exploitation animale dont l'utilisation des animaux pour des expériences scientifiques quand des alternatives existent. Cette procédure est soutenue par 151 parlementaires sur les 185 nécessaires et par 900 000 promesses de signature sur 4,7 millions qu'elle doit rassembler afin d'être validée¹.

Cette procédure reflète probablement une progression de la sensibilité citoyenne à la cause animale. Si l'exploitation des produits et des productions animales ont été pendant longtemps nécessaires à notre survie, elles sont aujourd'hui remises en question. Des études récentes sur les animaux contribuent à approfondir nos connaissances sur eux, leur capacité à souffrir, leur sensibilité et même leur conscience².

L'expérimentation animale (EA) est l'utilisation d'animaux pour des expériences scientifiques, dans le but d'accroître les connaissances sur la biologie des animaux et des humains et de conserver et améliorer la santé des humains et animaux. Elle existe depuis l'antiquité³ mais sa généralisation telle qu'on la connaît aujourd'hui résulte du positionnement éthique de l'expérimentation sur les humains : depuis 1945 et le procès des médecins nazis à Nuremberg, il est interdit de tester des produits sur les humains sans passer préalablement par l'animal⁴. L'EA est donc presque entièrement justifiée par l'idéologie spéciste qui consiste, d'après le philosophe, juriste et politologue Jean-Baptiste Jeangène Vilmer « à assigner différentes valeurs ou droits à des êtres sur la seule base de leur appartenance à une espèce »⁵ et donc place l'homme avant l'animal.

Aujourd'hui, près de 2 millions d'animaux sont utilisés en France par an⁶ et 94 des 106 prix Nobel de physiologie et de médecine depuis 1900 ont été obtenus sur la base de travaux sur les animaux⁷. Chaque maladie humaine est étudiée grâce à des combinaisons de modèles animaux, c'est-à-dire l'utilisation d'un animal comme modèle de l'humain, basée sur sa ressemblance génétique et physiologique.

L'expérimentation animale, une pratique remise en cause par une controverse publique.

Malgré son palmarès manifeste, la pratique est au cœur d'une controverse publique⁸ et reste très critiquée : en 2020, 73% des français étaient favorables à son interdiction totale dans un délai

de 10 ans⁹.

Cette critique est portée par nombreux mouvements d'opposition allant des organismes de protection animale traditionnels à des mouvements abolitionnistes plus radicaux¹⁰. Ces opposants avancent des arguments rationnels et d'autres faisant appel à l'émotionnel et à la critique des puissances concernées qui cacheraient et minimiseraient la souffrance animale pour sauvegarder leurs intérêts. On retrouve aussi la remise en cause même de la pertinence de l'EA pour la santé humaine¹¹. De l'autre côté, la pratique est défendue par des acteurs publics, institutionnels et privés qui mettent en avant le consensus scientifique sur la nécessité de l'expérimentation animale¹², et l'effort déontologique déployé autour de la pratique¹⁰. La communication des défenseurs de l'EA cherche à éviter de créer la polémique et renforcer les oppositions en restant plutôt discrète et ciblée au niveau des décideurs et journalistes¹⁰.

Cette communication institutionnelle feutrée correspond à ce que l'on observe habituellement pour la défense de sujets dits sensibles. Les arguments largement idéologiques mis en avant par les protagonistes de la controverse tendent à cristalliser leur position et entraîner de grandes difficultés de compromis¹⁰.

Ayant pratiqué l'expérimentation animale pour la recherche en neurosciences pendant cinq ans, je me suis intéressée à cette problématique dans le cadre d'un mémoire de recherche en sciences de l'information et de la communication¹³, dans l'idée de chercher à mieux percevoir la position des scientifiques pratiquant l'expérimentation animale derrière la communication institutionnelle plutôt discrète de défense de la pratique. Quel est le regard actuel des scientifiques expérimentant sur les animaux à la lumière des revendications de la société sur notre relation aux animaux ? Quelle est leur opinion sur la controverse publique et la communication qui l'entoure ? On peut poser une hypothèse qui repose sur la dimension réflexive des scientifiques pratiquant quant à la question de l'EA, bien qu'ils ne l'intègrent pas dans leur propre communication.

C'est à partir d'une démarche exploratoire que cette question a été abordée. Ce travail s'appuie sur une analyse des résultats obtenus à l'issue d'un questionnaire qualitatif destiné à des scientifiques pratiquant l'expérimentation animale. Le but de ce questionnaire étant de recueillir une indication sur les orientations des scientifiques, il était composé de questions semi-ouvertes leur permettant d'exprimer très librement leur point de vue. Le questionnaire a reçu 38 réponses d'étudiants, chercheurs, ingénieurs et animaliers, âgés de 22 à 62 ans.

Répartition de l'âge et de la profession des répondants

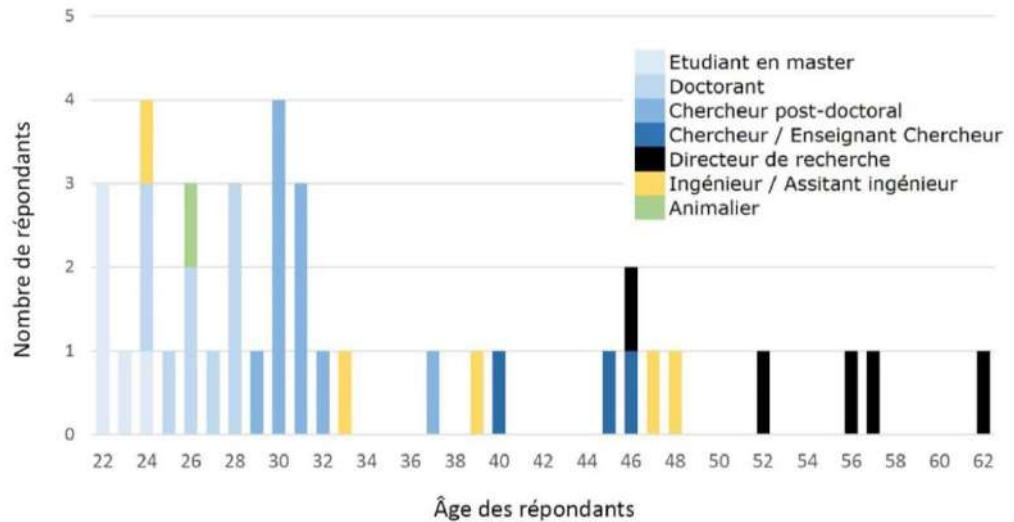


Figure 1 : Répartition de la profession des répondants en fonction de leur âge¹³

La perception des chercheurs pratiquant l'expérimentation animale sur leur pratique face à l'évolution du statut des animaux dans la société.

L'analyse des données s'est faite dans un effort pour collecter l'éventail d'opinions recueillies et repérer les thématiques les plus saillantes sur chaque question posée. En accord avec le consensus scientifique autour de la pratique, le questionnaire a confirmé que les scientifiques qui utilisent l'expérimentation animale sont, à une exception près, tous d'accord sur le fait que la pratique est nécessaire. Les scientifiques pensent majoritairement que la polémique est justifiée bien qu'elle provoque des effets mitigés : plutôt positifs (une amélioration du bien-être animal), mais aussi

négatifs (un ralentissement de la recherche dû à un alourdissement des procédures administratives). Loin de l'image de recherche qui se fait en vase clos, la majorité considère que le sujet de l'EA concerne « tout le monde ». La cause de la polémique la plus souvent citée est celle de la méconnaissance du public. Pourtant, les scientifiques eux-mêmes ne semblent pas s'informer des arguments de la polémique. La moitié n'ont pas pu citer d'arguments anti-expérimentation animale, et les autres en majorité n'ont pu en citer qu'un seul.

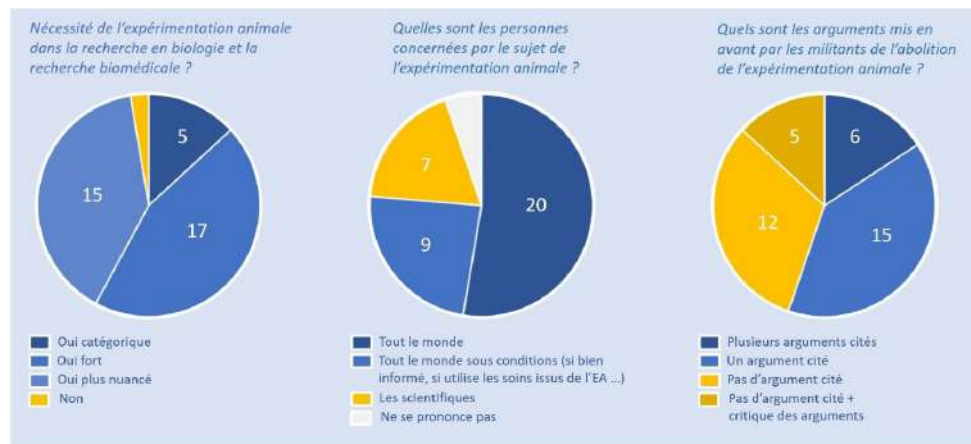


Figure 2 : L'EA et la polémique de société de qui l'entoure¹³.

La polémique a également un effet sur la communication personnelle des scientifiques, qui indiquent adapter leur discours au public, en évitant le sujet, en l'abordant seulement si le public semble intéressé et disposé, ou bien au contraire en produisant un effort supplémentaire et conscient de vulgarisation et de pédagogie. La majorité des répondants considère qu'il est difficile de parler de ce sujet au grand public mais souhaiterait plus de transparence. Ils estiment en majorité que les grands médias généralistes (la presse écrite et numérique, la télévision, la radio, le cinéma et l'affichage) ne traitent que rarement ou ponctuellement le sujet de l'expérimentation animale. Ils jugent la qualité de ces informations très sévèrement, accusant ces médias de ne parler

que des aspects sensationnels en faisant appel au choc que peut provoquer certaines images et en ne traitant superficiellement que des abus et ratés de la pratique.

ATELIER THÉMATIQUE #27

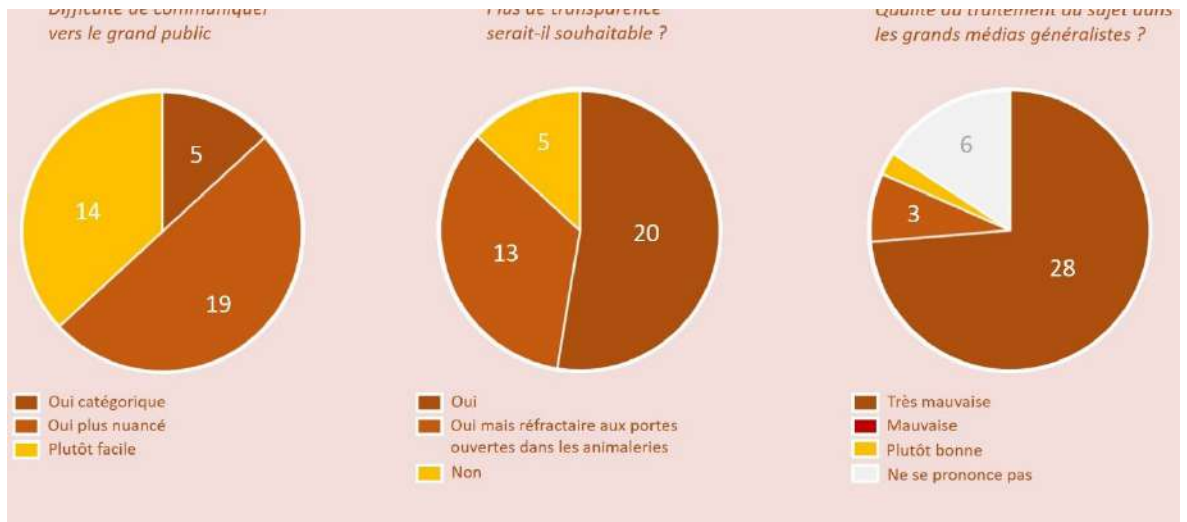


Figure 3 : La communication autour la polémique 13

Pourtant, s'ils jugent le traitement de l'information réducteur, Les scientifiques semblent être en adéquation avec l'évolution de la société sur le statut animal : la grande majorité soutient la cause animale, elle est opposée à la souffrance et est aussi engagée pour plus de bien-être. Les répondants sont globalement opposés aux formes d'exploitation qu'ils considèrent « inutiles », pour le plaisir, l'esthétique etc.

Quand on leur demande si la pratique de l'EA est éthiquement questionnable, la moitié considère qu'elle l'est sous conditions, quand elle commet des abus et des débordements. Il est intéressant de noter que 20 sur les 38 répondants considèrent que même lorsqu'elle est pratiquée dans les règles, l'EA est questionnable et que l'exploitation des animaux pour la santé humaine ne va pas de soi.

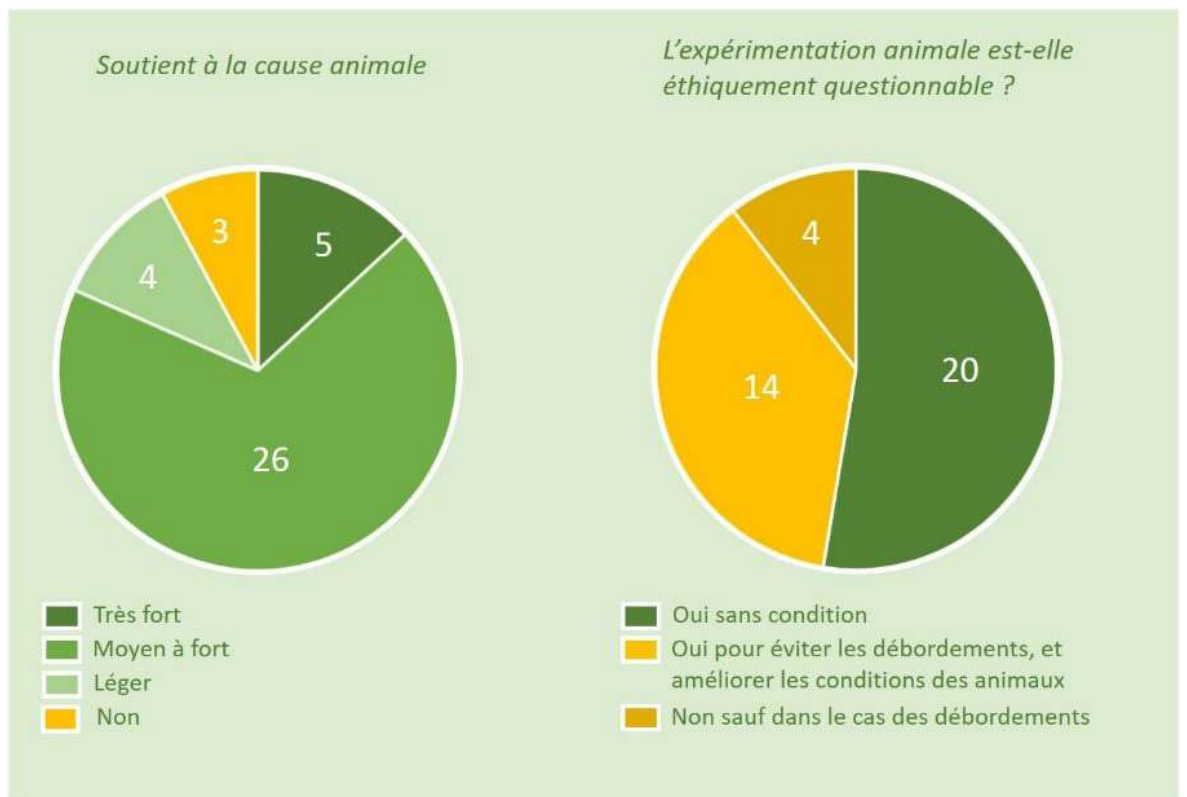


Figure 4 : La condition animale 13

Ces résultats mettent en avant une vision plus nuancée du contraste apparent entre la vision des experts expérimentateurs, exprimée dans les communications institutionnelles, et celle des citoyens, réduite en « opinion publique » dans les sondages. Les scientifiques semblent ouverts à la critique civique à laquelle est soumise leur pratique. Ils sont tous sensibles, dans différentes mesures, à la condition animale et certains également au statut des animaux et leur rapport à l'humain dans notre société.

Les données et l'interprétation des réponses aux questionnaires forment un travail préliminaire et exploratoire. Il devra être complété par un échantillon plus large qui interrogerait des scientifiques et permettrait d'étayer voire d'enrichir ces premières conclusions. Cette étude est par conséquent à considérer comme une pré-enquête qui ouvre la possibilité de diffuser un nouveau questionnaire avec des questions plus fermées et affinées.

Aujourd'hui, la communication scientifique autour de l'EA est plutôt dominée par le déficit model, qui entend transmettre la science par des experts à des publics perçus comme déficients en matière de connaissance et de compréhension¹⁴,¹⁵.

En révélant la réflexivité et le ressenti des expérimentateurs,

ces résultats suggèrent la possibilité de participer au débat en développant des pratiques de communication plus symétriques, inspirées des modèles qui favorisent le dialogue, c'est-à-dire où la science est communiquée entre les scientifiques et d'autres groupes lors de discussions directes dans des événements scientifiques, festivals, expositions etc¹⁴.

BIBLIOGRAPHIE

1 <https://www.referendumpourlesanimaux.fr/>

2 **INRA : Le Neindre P et al., 2017.** Animal consciousness. EFSA supporting publication 2017.

3 **Chapouthier Georges,** L'évolution de l'expérimentation animale : Claude Bernard et la période-clé du XIXe siècle, actes de colloque international organisé par l'équipe « Littérature et civilisation du XIXe siècle » de l'Université Paris Diderot – Paris 7, sous la direction de Paule Petitier, L'Animal du XIXe siècle, 2008, non paginé.

4 « Les fondements de l'expérience doivent résider dans les résultats d'expériences antérieures faites sur des animaux, et dans la connaissance de la genèse de la maladie ou des questions à l'étude, de façon à justifier par les résultats attendus l'exécution de l'expérience ». Code de Nuremberg : traductions et adaptations en français, in Des cobayes et des hommes : expérimentation sur l'être humain et justice, Paris, Belles Lettres, 2011.

5 **Jeangène Vilmer Jean-Baptiste,** Éthique animale. Paris cedex 14, Presses Universitaires de France, « Éthique et philosophie morale », 2008.

6 Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, Utilisation des animaux à des fins scientifiques dans les établissements français – Enquête statistique 2017.

7 **Site officiel des Prix Nobels :** <https://www.nobelprize.org/prizes/lists/all-nobel-laureates-in-physiology-or-medicine/>

8 **Chavot Philippe et Masseran Anne,** « Controverse publique (sociologie des sciences) » Publicationnaire. Dictionnaire encyclopédique et critique des publics. Mis en ligne le 19 octobre 2016. Dernière modification le 09 juillet 2021.

9 Les Français et la condition animale, août 2020, Ifop pour la Fondation Brigitte Bardot

10 **Thierry LIBAERT, Jean-Marie PIERLOT,** Les Nouvelles Luites sociales et environnementales. Notre-Dame-des-Landes, droit au logement, gaz de schiste, expérimentation animale... Paris, Vuibert, coll. Signature, 2015.

11 « Il est pourtant largement admis que les tests sur les animaux sont éthiquement condamnables, scientifiquement peu fiables et très onéreux. [...] Pourquoi ce refus du progrès ? Quel est l'intérêt de se tromper sciemment de modèle d'expérimentation ? » <https://www.30millionsdamis.fr/la-fondation/nos-combats/experimentation-animale/>

12 « Pour le moment, l'expérimentation animale reste importante pour protéger la santé des citoyens et des animaux, et pour préserver l'environnement ». Commission Européenne, Communication de la commission sur l'initiative citoyenne européenne « Stop Vivisection », Bruxelles, le 3.6.2015.

13 « Recherche biomédicale et statut des animaux dans la société : Analyse de position des scientifiques pratiquant l'expérimentation animale », Mémoire de recherche en Sciences de l'Information et de la communication, Master 2 Information et médiation scientifique et technique (IMST), Parcours Médiation des sciences, Université Bordeaux Montaigne et université de Bordeaux, soutenu en décembre 2020.

14 **Trench, Brian. (2008).** Towards an Analytical Framework of Science Communication Models. In: Cheng, D. and Claessens, M. and Gascoigne, T. and Metcalfe, J. and Schiele, B. and Shi, S., (eds.) Communicating science in social contexts: new models, new practices. Springer Netherlands.

15 **Bernard Schiele,** Culture scientifique : participation et engagement, The Conversation, 2 mai 2017.

La controverse du glyphosate, un dialogue impossible ?

Auteur(s)

Dr François, Allard-Huver, Université de Lorraine

MOTS CLEFS

Glyphosate, controverse, expertise

RÉSUMÉ

La classification, en 2015, de l'herbicide glyphosate comme cancérigène probable par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a généré une controverse scientifique intense. Dans cet article, nous analysons une polémique récente ayant entouré un appel à étude lancé par l'ANSES sur l'évaluation des risques liés au glyphosate. Cet appel a

suscité de nombreuses questions autour de la déontologie de l'agence sanitaire et des conflits d'intérêts entre chercheurs et industrie. L'analyse du cas nous permettra d'identifier les points d'achoppements entre les acteurs.

TEXTE

Depuis sa classification comme cancérigène probable par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) en 2015, l'herbicide glyphosate est au cœur d'une controverse scientifique intense. Une partie de la communauté scientifique y voit la confirmation de travaux et d'alertes soulevés depuis plusieurs décennies. S'appuyant sur d'autres recherches, l'industrie phyto-pharmaceutique et des fédérations d'agriculteurs s'opposent à cette classification alors que l'autorisation de mise sur le marché européen de la molécule est arrivée à son terme. Cette controverse suscite une vive inquiétude au sein des populations qui s'interrogent sur les risques auxquels elles sont exposées et met sous pression l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) en charge du processus de réévaluation des risques.

Dans ce travail, nous nous intéressons à cette procédure mise en place en 2019. Lors de la rédaction de l'appel à études, l'ANSES a fait contribuer un chercheur ayant eu des liens d'intérêts avec l'industrie des pesticides. La révélation de ces liens tout comme son appartenance au consortium de laboratoires qui a remporté l'appel, suscite une vive polémique qui conduira à l'annulation de la procédure. Au-delà du régime d'incertitude scientifique propre à la controverse, la transparence de l'évaluation des risques et l'indépendance du champ scientifique (Bourdieu, 1997) sont mises en doute dans une ère du soupçon et de la méfiance généralisée à l'encontre des chercheurs et des institutions scientifiques.

En effet, le glyphosate semble produire de nombreuses polémiques où plusieurs tiers (opinions, médias, justice) sont convoqués pour arbitrer la controverse scientifique (Lemieux, 2007) : la molécule est devenue un objet agonistique et idéologique par excellence au travers duquel se défient des corpus idéologiques et des visions du monde diamétralement opposées (Amossy & Burger, 2011). La polarisation des acteurs suscite des conflits qui paralysent chaque nouvelle tentative de produire des savoirs et rend parfois le dialogue entre les différentes partie-prenantes impossible. Dans une tension entre savoir et pouvoir, entre éthique et vérité, la controverse autour du glyphosate semble s'être installée dans la perspective de l'avènement d'un « gouvernement par la vérité » (Foucault, 2012), où chaque acteur déploie des stratégies de communication en espérant enfin faire éclater sa « vérité » sur le glyphosate.

Dans une perspective réflexive, nous souhaitons questionner ici les discours et les processus communicationnels des acteurs autour du glyphosate, en particulier ceux des institutions et des chercheurs dans un régime de controverses. L'enjeu est non seulement d'identifier les conditions nécessaires pour rétablir un dialogue entre les parties prenantes à même de permettre la co-construction du savoir mais également de dépasser la « tyrannie aléthurgique » qui s'est installée dans la controverse.

Un appel à étude controversé

A la suite de la controverse lancée par le CIRC et face aux oppositions croissantes des citoyens sur le Glyphosate, l'ANSES est chargée de réaliser des « études complémentaires sur le potentiel cancérigène du glyphosate » (Anses, 2019a). Cet appel à études s'appuie sur un lourd cahier des charges de plus de 70 pages qui précise les attendus scientifiques et les conditions nécessaires à remplir par l'équipe sélectionnée pour produire une étude qui doit permettre de « rassembler des données scientifiques les plus complètes possible sur le potentiel cancérigène du glyphosate en vue de la réévaluation européenne de la substance active ».

Dans un contexte très tendu entre les différentes parties prenantes concernant l'autorisation du glyphosate, l'étude doit permettre d'apaiser les tensions mais également de fournir des données qui serviront à la réévaluation de la molécule et ce alors que les travaux du CIRC ont été accusés de partialité et que la plupart des agences scientifiques européennes réfutent les conclusions du consortium international de scientifiques. Ainsi, l'ANSES met l'accent dès l'appel sur une double nécessité : d'une part, l'indépendance des chercheurs engagés dans les travaux qui doivent ainsi appartenir à « des équipes de recherche indépendantes » ; d'autre part, l'ambition est bien de produire des données scientifiques dont la qualité et les processus respectent des « conditions rigoureuses d'expérimentation et de traçabilité », l'enjeu étant alors de mettre fin aux contestations préexistantes sur la validité et la transparence des études d'autorisation de mise sur le marché du glyphosate.

La déontologie en question

La procédure d'appel à études lancée en juillet 2019 rencontre un succès mitigé selon l'ANSES qui ne reçoit que quatre réponses « seuls 2 consortiums - de respectivement 7 et 4 laboratoires - et 2 laboratoires isolés ». Les résultats publiés le 30 avril annoncent la sélection des deux consortiums et le financement pour un montant global de 1,2 million d'euros d'une étude répondant complètement au cahier des charges, coordonnée par l'Institut Pasteur de Lille (IPL), et d'une autre étude répondant partiellement aux demandes et pilotée par le CIRC.

Cependant, le 9 juin 2020, la députée Delphine Batho adresse une question écrite au gouvernement et fait part de questionnement sur le respect des règles de déontologie ainsi que d'une question sur l'indépendance du processus d'attribution des études. En effet, comme le fait remarquer l'ancienne Ministre de l'Environnement, « Il apparaît que le consortium retenu pour mener ces études, coordonné par l'IPL, est dirigé notamment par le président du GECU de l'Anses qui a établi le cahier des charges de l'appel d'offres ».

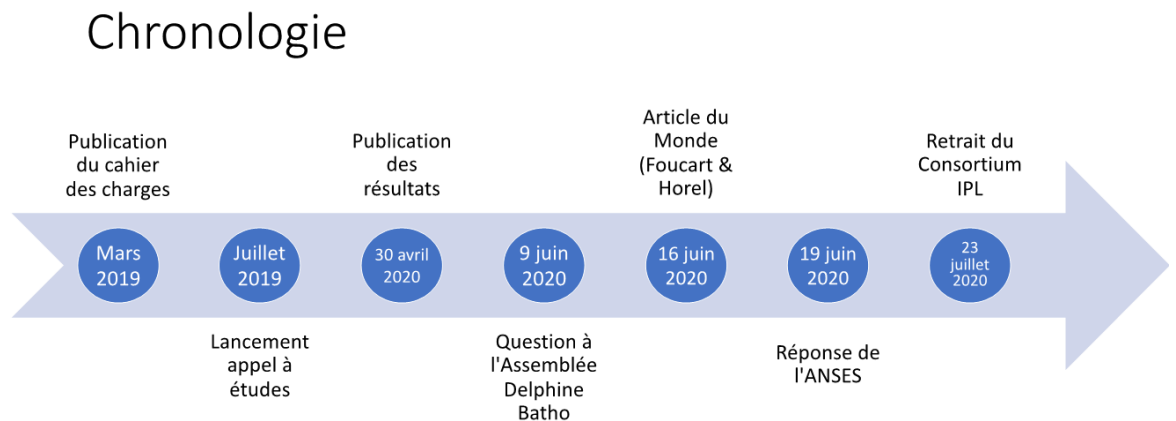


Figure 1 : Chronologie de la polémique sur l'appel à étude de l'ANSES

Le 16 juin, le Monde publie alors une pleine page mettant en cause non seulement l'ensemble du processus de sélection mais dénonçant également la « déshérence » du comité d'éthique de l'agence sanitaire sur fond de désaccords liés à une controverse concernant une autre classe de pesticides, les SDHI. Cette remise en question des résultats de l'appel à étude s'appuie selon Le Monde sur un document confidentiel transmis par un collectif de « lanceurs d'alertes » qui s'avèrent être des scientifiques souhaitant garder l'anonymat par peur de « des pressions, des effets négatifs sur leurs carrières, des représailles ».

En effet, le consortium IPL est copiloté par Fabrice Nesslany qui est également le rédacteur du cahier des charges de l'appel à études ! Les scientifiques « anonymes » contestent alors une rédaction biaisée par le favoritisme qui ne pouvait permettre qu'au seul IPL de remporter l'appel au vu des critères exigés.

Or comme le rappellent les détracteurs, suivant l'article 9 du code de déontologie, le rédacteur de l'appel à études en tant qu'expert ad hoc de l'ANSES ne devrait « pas prendre part à l'analyse de dossiers dans lesquels [son] intérêt personnel se trouve impliqué même si cet intérêt n'est qu'indirect et apparent ».

Conflits d'intérêts ou liens d'intérêts ?

Cependant, au-delà d'une question de déontologie qui conduit Fabrice Nesslany à se retrouver dans la situation de juge et partie, les lanceurs d'alerte et la presse posent la question de conflits d'intérêts potentiels. En effet, certains dénoncent les liens entre les porteurs de l'étude de l'IPL, la Société Française de Toxicologie et des entreprises productrices de produits phytosanitaires comme BASF et Bayer-Monsanto.

Suite à ces accusations, l'ANSES annonce que le 23 juillet le consortium IPL se retire de la course « compte tenu d'un climat de suspicion sur la procédure de sélection, qui pourrait nuire à la sérénité des débats scientifiques sur les résultats de ses travaux ». L'ANSES renvoie par ailleurs aux déclarations d'intérêts des chercheurs et précise qu'il s'agit uniquement de « liens » mineurs ne mettant pas les chercheurs en situation de conflits d'intérêts.

Les raisons d'un dialogue impossible ?

Ce cas pose plusieurs questions que nous aborderons plus longuement lors de la présentation et ayant trait à problèmes centraux dans l'analyse des controverses modernes. Ces points sont les pierres d'achoppement qui rendent le dialogue souvent complexe voire impossible entre les parties prenantes de la controverse sur le glyphosate :

- 1) La mise en abîme des controverses ; dans une situation où le glyphosate est devenu un objet au cœur d'une controverse durable, chaque événement autour de son évaluation suscite une polémique qui vient non seulement « nourrir » la controverse globale mais reproduit en miroir des éléments des controverses et des polémiques précédentes.
- 2) L'ère du soupçon ou la crise de la confiance ; l'attention médiatique et la multiplication des controverses autour du glyphosate, tout comme la polarisation des acteurs pro et anti-glyphosate ont conduit à un contexte agonistique très fort où tous les acteurs se soupçonnent mutuellement. Dans ce cadre, la confiance dans la science, l'expertise et les chercheurs sont remis en question à tous les niveaux et par l'ensemble des acteurs de la controverse durable.
- 3) L'expertise en crise et la compétence en question ; face à la baisse constante des financements publics et au recours de plus en plus important à des financements privés pour maintenir l'activité de recherche des chercheurs français, la question des relations entre chercheurs et industrie se pose de plus en plus souvent. Ainsi, les relations et les échanges entre les différents acteurs deviennent impossible car ils font à chaque fois peser le soupçon d'un conflit d'intérêts tout comme ils soulèvent aussi la question des biais cognitifs qui peuvent exister entre les différents acteurs.

BIBLIOGRAPHIE

Amossy, R., & Burger, M. (2011). Introduction : La polémique médiatisée. *Semen. Revue de sémio-linguistique des textes et discours*, 31, 7-24.

Foucart, S., Horel, S., & Laurens, S. (2020). Les gardiens de la raison : Enquête sur la désinformation scientifique. La Découverte.

Kerbrat-Orecchioni, C. (Éd.). (1980). Le discours polémique : Centre de recherches linguistiques et sémiologiques de Lyon ; [Catherine Kerbrat-Orecchioni u.a.]. Pr. univ. de Lyon.

Latour, B. (2012). Que la bataille se livre au moins à armes égales. In *Controverses climatiques, sciences et politiques* (p. 7). Presses de Sciences Po.

Rennes, J. (2016). Les controverses politiques et leurs frontières. *Etudes de communication*, n° 47(2), 21-48.



Atelier thématique #28

Education formelle et informelle 2/3

Motivation creation and communication among young engineers and scientists in group settings

Auteur(s)

Prof Jongmin Lee, University of Science and Technology, Korea

MOTS CLEFS

education, students, big data, motivation, communication

TEXTE

This paper looks at multiple experiences in higher education institutions and research institutes in Korea and the United States. The sites of observation include a 3-week intensive education program for new STEM graduate students in Korea, 2-semester capstone course series for undergraduate thesis writing in the United States, and a science writing group composed of researchers and non-researchers. Using official records, metadata, and personal memos, this paper aims to understand what motivated students to find a particular topic and develop it into a concrete one. I hope to find out that engineering and science students, compared to established counterparts, were better motivated by broader changes in society than recent trends in the discipline. I would also like to check if they, in the middle of their intensive training for their degree, have good communicative skills to work across disciplines.

In Apple (pseudonym) University in the United States, engineering students wrote STS thesis papers on emerging technology of their choice and related social and ethical issues. After reviewing recent scholarship on technology and society, they chose their topics based on their majors and recent social trends. I aim to see connections between the keywords of their STS thesis papers and keywords of the Apple University newspapers which reflect important changes in Apple University and surroundings. In Orange (pseudonym) University in Korea, engineering and science students chose their topics of group presentations based on project instruction, their majors, and recent social trends. Some

groups were more engaged with hands-on projects utilizing sensors, Raspberry Pi, or 3D printers to create simple apps while others found "big data" from the public domain and applied them into TensorFlow. In Avocado (pseudonym) writing group in Korea, researchers and their non-researcher friends met regularly to share their writings and learn from each other. I will look at their topics of their writing and investigate how their topics and their academic and personal background were related.

Throughout these three sites of research, I aim to observe how environmental and social awareness of emerging technology influence their creative activities whether essays, artifacts, or codes. This paper focuses on what motivates these groups, how they worked together on group projects, and what helped and not helped them to communicate their motivation with their group members. Overall I will reflect on my role as an advisor, facilitator, and collaborator and suggest possible ways to create more inclusive and productive environment for everyone involved.

Rethinking science communication in education: A citizen science framework to promote teachers' use of research evidence

Auteur(s)

Nathanael, Jeune, Université de Paris / Centre de Recherche Interdisciplinaire

MOTS CLEFS

Education, Use of Research Evidence, Citizen Science, Teachers as Researchers

RÉSUMÉ

Science communication have various goals, especially in education. One goal is to help teachers improve their practices through the use of research evidence about what works best. In order to understand better what leads teachers to use research to improve their practices we will present a research about the factors that influence teachers' use of research evidence. Then

we will present a way to produce and communicate educational research through a citizen science project (Profs-Chercheurs). Finally we'll discuss how this project could also help overcome challenges of science communication.

TEXTE

Introduction

Science communication can have various goals such as increasing public scientific literacy or building trust and support for policy (Besley et al., 2016). Thus, what can be considered as effective science communication depends on the goals. This reflection seems to be rarely inspired by research on science communication, and often the main focus is to address the general public "science deficit" (ibid). However many researchers have criticized this information deficit model which has been shown to be inaccurate and lead to inefficient or counterproductive practices (Simis et al., 2016).

In education, similar debates have been going on for decades around the goals of education (Lenoir & Vanhulle, 2008) and more recently the evidence-based education (EBE) movement. This concept emerged in the 1990's, following the increasing development of what is called Evidence-based medicine, which was defined by Sackett and his colleagues in 1996 as "the conscientious, explicit, and judicious use of current best evidence in making decisions about the care of individual patients" (Dachet & Baye, 2020). In education, advocates of EBE argue that evidence about "what works" comes from research that teachers should know about and implement in practice. This view is criticized because of its overemphasis on "techniques" or teaching recipes rather than values and posture (Biesta, 2010; Pereira, 2018). For instance the dissemination of research based information supporting teaching and learning of literacy in 17000 schools showed no effect on students' literacy achievement (EEF, 2019). This example illustrates a challenge in the communication of the educational sciences : simply sharing top-down resources doesn't necessarily lead to teachers' use of research evidence and improvement of student achievement.

On the other hand, some work has been done to find what leads educators to use research (Dagenais et al., 2012). In this regard, I will present a study in progress aiming at understanding the factors influencing teachers' use of research evidence in France and the perceptions of these factors by different actors of education. I will then introduce a framework for collaboratively producing research that is meaningful for teachers. We will finish by exploring how this citizen science framework could be useful for other contexts with similar goals of production and use of research by professionals (eg. science communicators).

FACTORS INFLUENCING TEACHERS' USE OF RESEARCH EVIDENCE

Teachers play an important role in student achievement (Nye et al., 2004). As is advocated by promoters of evidence-based education (EBE), research can help find evidence about what works best on specific topics to increase the effectiveness of teachers' interventions. Trying to help teachers' learn from research therefore seems appropriate. However, there are challenges to bridge the gap between research and teachers' practices.

A review made by Dagenais and his colleagues (2012) helped identify a list of 32 factors that play a role in teachers' use of research evidence, sorted into four categories :

- Characteristics of research (eg. "Accessible and timely")
- Characteristics of communication (eg. "Collegial discussions")
- Characteristics of practitioners (eg. "Attitudes towards research")
- Characteristics of schools (eg. "Staff capacity and support to use research")

However, none of these 32 factors were explicitly defined and some were ambiguous or seemed to overlap. In order to study more precisely the views of different actors of education (teachers, researchers and decision makers), we conducted a few preliminary steps to refine this list of factors and make it more operational. First, we defined each of these factors as best as possible and refined them through discussions within our team (3 researchers). Secondly, we invited representatives of each of our three groups of interest to participate on a voluntary basis in the elaboration of a new list of factors inspired by Dagenais et al. (2012) work. The participants were two teachers, two inspectors (decision makers in the french school systems) plus one independent researcher in sciences of education. They worked independently with detailed instructions on how to merge, delete and rewrite factors so they could end up with less than 15 factors each. After that first step, we synthesized the results by merging factors from each of the participants and ended with a list of 13 factors with a detailed definition.

Based on these factors, we conducted interviews with teachers' in order to create vignettes - small stories of 100-150 words - inspired by real situations in which teachers were confronted with the opportunity to use research to change their practices or not.

Then, these vignettes were used to create a questionnaire to assess the differences and similarities of perceptions about the most important factors (the 13 factors which can influence teachers' use of research evidence) from teachers, researchers and decision makers. This study is ongoing and its results will be described in a dedicated paper.

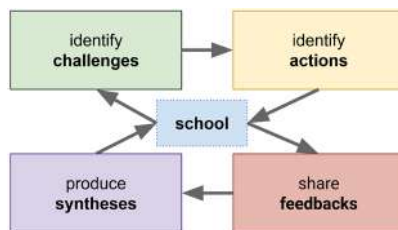
The list of factors obtained from these preliminary steps is already insightful to understand the important elements that should be taken into account for science of education communication. In the next section, we will describe an example of how some of these elements can actually be put into practice.

Profs-Chercheurs programme

Researchers have long advocated for collaborations between teachers and researchers (Stenhouse, 1981). Such collaborations emerged with different names such as action-research or research-practice partnerships. They seem to play a key role in teachers' use of research evidence. In other fields such as biology or ecology, under the terms citizen science or public participation in scientific research (Shirk et al., 2012), the participation of non-researcher to different stages of research production have been identified (Haklay, 2019). Inspired by the collegial citizen science approach in which non-researchers participate in all steps of the research process, we developed a similar project for the educational sciences named Profs-Chercheurs.

From september 2019 we have been developing this collaborative research ecosystem for all volunteering actors of education, to help them structure, frame and publish their collaborative critical inquiries. This research project includes :

- 1) a structured framework for doing research that is relevant to professionals including a) the identification of challenges, b) identification of actions to overcome those challenges, c) implementation of these actions and sharing feedback, and d) synthesis of feedbacks on a same action or challenge ;



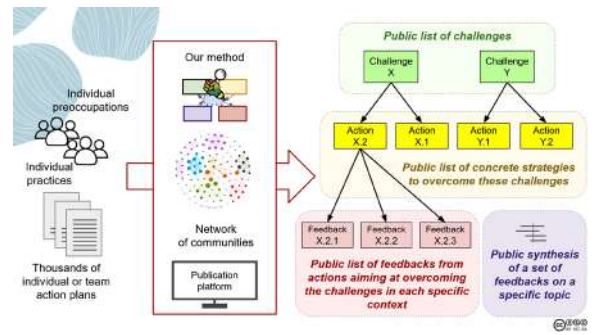
- 2) the creation of a collaborative community (collectif Profs-Chercheurs) including teachers, researchers and other actors of education everywhere in France and beyond ;

- 3) the facilitation of workshops in different sub-communities on a regular basis.

During the workshops, the participants can express their concerns and interests and will work collaboratively in small groups on different tasks such as challenge / action description or review. All the work done during the workshops is eventually published on a dedicated open platform : profschercheurs.projets.app.

This citizen science project seems to handle many of the factors influencing teachers' use of research evidence. Most of all, the result is relevant, easy to understand and transferable, easy to access and it increases practitioners' familiarity with research through their implication in the research process.

We expect that this project will help generate research-based knowledge on how to face the many challenges of education, will positively impact participants engaging with the project, and will allow us to gain understanding on the processes of collaboration, reflexivity and the gap between research and practice.



Profs-Chercheurs to address science communication challenges

The process described above can easily be translated into other fields in which there is a gap between research and practice, and where professionals face shared challenges. According to Besley and colleagues (2016), the gap between research on science communication and actual practices is real. Some challenges that are shared in the science communication field are even sometimes shared with teachers. For instance, how to develop critical thinking attitudes and critical thinking skills can be shared objectives and difficulties.

Profs-Chercheurs framework was made to be easily adaptable to other kinds of communities and expanded into Nous-Chercheurs, which can then fit the needs of various professionals such as science communicators. As an example of fruitful integration of different actors under common goals, a sub-community on the challenges of teaching critical thinking was created in 2021 and is open to both teachers and science communication professionals. Finally, the effect of such collaborations could be assessed in order to see how the framework can impact different actors across various communities.

Conclusion

After having shown the importance of understanding the challenges of science communication in education, we have shown a promising citizen science project to play a role in effective educational sciences communication. We then illustrated possible developments of such a project for improving the communication of science of science communication. Further research will be necessary to understand the impact of such a project on professional development and the reduction of the research-practice gaps.

BIBLIOGRAPHIE

—

Besley, J. C., Dudo, A. D., Yuan, S., & Abi Ghannam, N. (2016). Qualitative Interviews With Science Communication Trainers About Communication Objectives and Goals. *Science Communication*, 38(3), 356-381. <https://doi.org/10.1177/1075547016645640>

Dachet, D., & Baye, A. (2020). Evidence-Based Education : The (Not So Simple) Case of French-Speaking Belgium. 26.

Dagenais, C., Lysenko, L., Abrami, P. C., Bernard, R. M., Ramde, J., & Janosz, M. (2012). Use of research-based information by school practitioners and determinants of use : A review of empirical research. *Evidence & Policy: A Journal of Research, Debate and Practice*, 8(3), 285-309. <https://doi.org/10.1332/174426412X654031>

EEF (2019). "The Literacy Octopus: Communicating and Engaging with Research: Projects." Education Endowment Foundation. Retrieved from <https://educationendowmentfoundation.org.uk/projects-and-evaluation/projects/the-literacy-octopus-communicating-and-engaging-with-research>

Haklay, M. (2019, novembre). The role of learning in citizen science and the impact of participation inequality. <https://povesham.wordpress.com/2019/12/20/the-role-of-learning-in-citizen-science-and-the-impact-of-participation-inequality/>

Nye, B., Konstantopoulos, S., & Hedges, L. V. (2004). How Large Are Teacher Effects? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 26(3), 237-257. <https://doi.org/10.3102/01623737026003237>

Shirk, J. L., Ballard, H. L., Wilderman, C. C., Phillips, T., Wiggins, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarchek, M., Lewenstein, B. V., Krasny, M. E., & Bonney, R. (2012). Public Participation in Scientific Research : A Framework for Deliberate Design. *Ecology and Society*, 17(2), art29. <https://doi.org/10.5751/ES-04705-170229>

Simis, M. J., Madden, H., Cacciatore, M. A., & Yeo, S. K. (2016). The lure of rationality : Why does the deficit model persist in science communication? *Public Understanding of Science*, 25(4), 400-414. <https://doi.org/10.1177/0963662516629749>

Stenhouse, L. (1981). What counts as research? *British Journal of Educational Studies*, 29(2), 103-114. <https://doi.org/10.1080/00071005.1981.9973589>

COVID-19 Pandemic – Time to speak about STEM education, sustainable development and conspiracies

Auteur(s)

Prof Dr Ovidiu Florin, Caltun, Department of Physics, Ioan Cuza University of Iasi, and ESTEEM-RO, the Romanian Alliance of Educators for Science, Technology, Engineering, Mathematics and Informatics
700506 Iasi, Romania

Prof Dr Evangelos Vitoratos, Department of Physics, University of Patras, and Patras Museum of Science and Technology 26500 Patras, Greece

Prof. Dr. Dr. h.c. Rolf Hempelman, Transfercentre Sustainable Electrochemistry, Saarland University and KIST Europe, and LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore (Berlin)
66123 Saarbrücken, Germany

MOTS CLEFS

STEM education, PISA-PIAAC correlations, mental resilience

RÉSUMÉ

Based on publicly available data correlations have been found between youngsters' literacies assessment and adults' assessments and behaviour patterns in social practice. STEM Sustainability Education of young people induces, in long-term education aims, STEM literacy of adults for long-life learning competencies and for sustainable development of the society.

This implies a certain resilience of citizens against conspiracy theories which, of course among other reasons, substantially supports a countries capability to overcome a pandemic crisis like the present COVID-19 catastrophe.

TEXTE

Introduction

For many years scientists are trying to make decision makers and education system administrators aware that young people must be prepared better to face today's medical, technological, economic and social challenges. 1,2,3 International organizations such as WHO4, UN5, UNESCO, etc. draw systematic attention to the level of civic education which is essential to ensure a sustainable development of humanity. For most of the world's population the internet has become the main source of information. At the same time, the latest assessments known as PISA8,9,10, TIMSS & PIRLS 11, PIAAC 12, etc. have shown that digital literacy and critical thinking are at scary low levels13.

Individual decisions can affect the sustainability of the society in its entirety

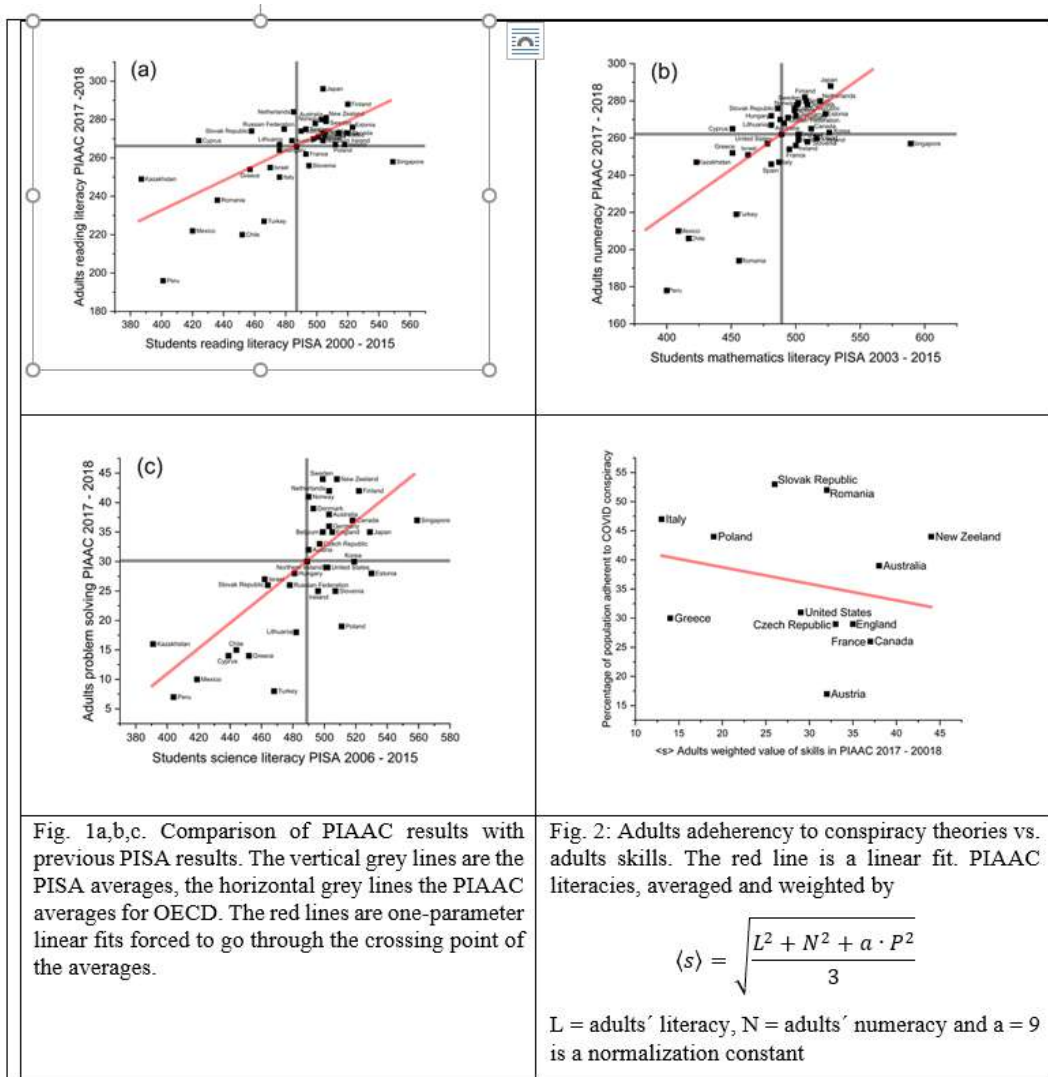
PISA8,9,10 assessment findings can be compared with the PIAAC12. It is obviously that individual decisions are based on the reading, mathematics, scientific and digital literacies and life-long learning skills. It is not a perfect time "To End Our STEM Obsession" as a contributor recommended to the Forbes readers13, but on the contrary to enhance: STEM education. 14, 15

Pandemic-caused infodemic is threatening

In Fig. 1 we compare the adults' competencies, revealed in the PIAAC 2017-2018 assessment, with the performances obtained by previous generations in PISA assessments.

Most of the data points in Figs. 1 are either in the first quadrant or in the third quadrant thus, the correlation can already be seen just by eye. In terms of the Pearson's r values, which amount to 0.665, 0.707 and 0.725 for a), b), and c), respectively; for empirical studies in educational research, these are very strong correlations.

We have searched in tens of scientific papers, hundreds of articles and thousands of news on social media surveys or pools conducted in OECD countries included in last PIAAC to test our hypothesis that a low level of literacies in pandemic time, back-grounded by restrictions, anxiety, depression, lockdown, etc., can determine people to adhere to conspiracy theories14, 15.



There is a correlation, however weak, between adults' weighted literacy value inventoried in Fig. 1 and the percentage of people adherent to conspiracy theories: Pearson's r value amounts to -0,240. A cloud of countries with high level of literacies remaining with low percentage of adherence to conspiracy can be recognized, and in many cases with very high levels of accepting the restrictions imposed by government. Sometimes the percentage of those who give more credit to a country's office than to scientists and health experts is worrying. In a recent survey 57 percent of Canadians were confident that they can "easily distinguish conspiracy theories and misinformation from factual information about COVID-19" but 49 per cent are confident both in bioweapon conspiracy theories and COVID fake scenarios 16. A recent study in UK demonstrates the emergency of prioritizing teaching of scientific literacy and critical thinking in order to get a greater

compliance with mandated requirements for social-distancing and a more pronounced rejection of COVID-19 conspiracy theories. 17

Conclusions

Based on available data we have found correlations between youngsters' literacies assessment and adults' assessments and behaviour patterns in social practice. We can point out that STEM-SE of young people induces, in long-term education aims, STEM literacy of adults for long-life learning competencies and for sustainable development of the society. This implies a certain resilience of citizens against conspiracy theories which, of course among other reasons, substantially supports a countries capability to overcome a pandemic crisis like the present COVID-19 catastrophe.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Muindi, F., Guha, M. Nature 506, 434 (2014).** <https://doi.org/10.1038/506434d>
2. **Owens, B. Nature 562, S1 (2018)** <https://doi.org/10.1038/d41586-018-06829-9>
3. **Haight, B. Nature 548, 501 (2017)** <http://doi.org/10.1038/548501a>
4. <https://www.who.int/news-room/detail/21-05-2020-smithsonian-science-education-center-with-support-of-the-world-health-organization-launches-new-covid-19-guide-for-youth>
5. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/engineering/engineering-education/>
6. **UNESCO (2017).** Document code: 2017/SC/SHS/1, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260600>
7. <https://www.icrc.org/en/access-education>
8. **OECD (2019).** PISA 2018 Results (Vol. I) PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
9. **OECD/UNESCO-UIS (2003).** Literacy Skills for the World of Tomorrow - Further Results from PISA 2000. UNESCO Publishing Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264102873-en>

10. **OECD (2019)**, PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>
11. **PIRLS 2016** International Results, TIMSS 2015 International results, TIMSS&PIRLS International Study Center, <https://timssandpirls.bc.edu/>
12. **OECD (2019)**. Skills Studies. OECD Publishing, Paris <https://doi.org/10.1787/1f029d8f-en>
13. <https://www.forbes.com/sites/colinseale/2020/03/15/a-perfect-time-to-end-our-stem-obsession-5-ideas-for-teaching-critical-thinking-at-home-during-and-after-the-coronavirus-pandemic/#2e1ffce3252e>
14. **Ball P., Maxmen A., Nature 581, 371 (2020)**, <https://www.nature.com/articles/d41586-020-01452-z>
15. **Shadi Shahsavari, et al. (2020)**. arXiv:2004.13783v1 [cs.CL] 28 Apr 2020, <https://paperswithcode.com/paper/conspiracy-in-the-time-of-corona-automatic> posted April 30, 2020,
16. **Uscinski, J. E. et al. (2020)** Misinformation Review, Vol. 1, <https://doi.org/10.37016/mr-2020-015>
17. **Atchison, J., et. al. (2020)**. <https://doi.org/10.1101/2020.04.01.20050039>, posted April 03, 2020



Atelier thématique #29

Enjeux actuels : inclusion des publics

Accueillir des publics éloignés – médiation scientifique pour les seniors et migrant.es

Auteur(s)

Catherine OUALIAN Universcience – Ecole de la médiation

MOTS CLEFS

Inclusion, formation, senior, migrant

RÉSUMÉ

Le projet « Inclusion Training for Explainers in Museums and Science Centres » a permis la création d'une formation ainsi que de ressources associées. Ce projet accompagne les médiateurs et médiatrices scientifiques dans la conception et l'animation de médiations inclusives pour deux groupes cibles : les seniors

et les migrant.es.

En effet ces professionnel.les sont les premières confrontées à la nécessité de prendre en compte les besoins spécifiques. Alliant apports théoriques et exercices, la formation clarifie les enjeux et favorise l'appropriation de bonnes pratiques.

TEXTE

L'accès de toutes à la culture est un défi pour les institutions de culture scientifique. Le projet ITEMS « Inclusion Training for Explainers in Museums and Science Centres » adresse cette question par le biais de la formation des médiateurs et médiatrices scientifiques.

en termes d'élocution qu'en termes d'accessibilité du langage.
- La dernière demi-journée permet aux participant.es de réfléchir à des contenus et formats pertinents pour les groupes cibles.

Ce projet financé par le programme Erasmus+ de l'Union européenne est porté par le Deutsches Museum (Allemagne) en partenariat avec Universcience via l'Ecole de la médiation (France), le Musée national de la science et de la technologie (Italie), Ars Electronica (Autriche) et l'Université Technique de Munich (Allemagne).

Initialement conçue pour être mise en oeuvre en présentiel, la formation a été adaptée en version distancielle également en raison de la crise sanitaire. Elle a été réalisée une première fois au premier semestre 2021, pour des groupes d'une dizaine de personnes, au sein des 4 institutions partenaires : Deutsches Museum (Allemagne), Universcience (France), le Musée national de la science et de la technologie (Italie), Ars Electronica (Autriche). Grâce à l'évaluation de ces sessions conçue et mise en oeuvre par l'Université Technique de Munich (Allemagne), la formation a été améliorée pour sa seconde session au second semestre 2021.

La première phase du projet a permis d'identifier les besoins des deux groupes cibles du projet : les seniors et les migrant.es. En effet les musées et centres de sciences se veulent ouverts à toutes mais certaines catégories de la population sont sous-représentées voire se sentent exclues de l'offre culturelle (Dawson, 2014). Les partenaires ont donc réalisé des focus group afin d'identifier les besoins spécifiques des deux groupes cibles. Ces entretiens ont été complétés par des apports de la recherche et des retours d'expériences. Les besoins opérationnels des médiateurs et médiatrices pour réaliser des médiations pour ces publics ont également été recueillis.

L'ensemble de la formation et des documents associés feront l'objet de ressources téléchargeables gratuitement en ligne afin que d'autres formateurs, formatrices puissent former des professionnel.les de la médiation scientifique dans leurs institutions respectives.

La seconde phase du projet a consisté à définir les objectifs pédagogiques de la formation articulés autour de l'objectif opérationnel "Concevoir et animer des activités répondant aux besoins spécifiques de deux groupes cibles : les migrant.es et les seniors". L'équipe a ensuite précisé le contenu puis identifié les méthodes pédagogiques et réalisé les supports pédagogiques.

La formation se décompose en 4 demi-journées :

- La première demi-journée permet de clarifier le rôle des musées et centres de sciences sur les questions d'inclusion et d'équité liées aux groupes cibles. Elle permet d'identifier les sources d'exclusion et de discriminations.
- La seconde demi-journée explore les notions de culture et de compétences interculturelles. Les participant.es s'approprient des outils pour mieux reconnaître les besoins des visiteurs et visiteuses migrant.es et seniors.
- La troisième journée traite de l'importance et des modalités d'accueil ainsi que des moyens de faciliter la communication aussi bien

BIBLIOGRAPHIE

Dawson Emily "Not Designed for Us: How Science Museums and Science Centers Socially Exclude Low-Income, Minority Ethnic Groups" *Sci Educ.* 2014 Nov;98(6):981-1008

Ressources du projet ITEMS disponibles sur : <https://www.estim-mediation.fr/projet-items/>

E-FABRIK' ou l'enjeu de l'inclusion à travers les sciences et le numérique

Auteur(s)

Céline MARTINEAU, responsable des programmes Inclusion, Association TRACES

RÉSUMÉ

Comment inclure sans étouffer les diversités ? Comment inclure sans effacer les différences au profit d'un grand ensemble, certes inclusif, mais normatif ? Comment travailler ensemble en nous amenant à aller au-delà de l'inclusion « à tout prix » ? A travers l'exemple du programme E-FABRIK', qui rassemble

un public diversifié autour de la fabrication numérique, mais aussi d'activités interactives et d'échanges, nous allons donc approcher la notion d'inclusion et avancer ensemble, pour identifier nos propres écueils et nos moyens d'action.

TEXTE

Nous allons nous appuyer sur l'exemple du programme E-FABRIK' développé par l'association TRACES, pour échanger et avancer ensemble sur les questions d'inclusion, en France, et sur les sujets et secteurs qui nous concernent ici, à savoir la médiation des sciences et du numérique : Comment inclure sans étouffer les diversités ? Comment inclure sans effacer les différences au profit d'un grand ensemble, certes inclusif, mais normatif ? Comment travailler ensemble en nous amenant à aller au-delà de l'inclusion « à tout prix » ? Comment sortir de l'inclusion « institutionnelle » pour re-créeer de multiples pôles d'échanges de savoirs, de compétences, autour des sciences et du numérique, dans un respect plein et entier de la diversité de chacune des parties prenantes ?

Telles sont les questions auxquelles nous réfléchissons, ensemble, sans pour autant avoir et apporter de réponses toutes faites et de solutions faciles.

Nous introduirons en premier lieu le programme E-FABRIK', qui se targue d'être classé dans les projets dits « inclusifs » en médiation des sciences et du numérique ; nous allons ensuite discuter les notions d'inclusions dans le contexte de la médiation scientifique ; puis analyser le programme E-FABRIK' sur la base de la grille interprétative que nous aurons dessinée ensemble ; et enfin nous inviterons à étendre cette analyse et l'appliquer aux activités et pratiques des participant • es.

Étape 1 - Le programme E-FABRIK', sa volonté et ses atouts

E-FABRIK' permet à des personnes en situation de handicap et des jeunes adultes en pleine recherche de leurs voies et envies professionnelles, d'imaginer et fabriquer un prototype répondant à un besoin concret lié au handicap des participant • es. Pour ce faire, ils apprennent à utiliser les nouveaux outils et logiciels numériques présents dans les lieux de fabrication numérique de leur territoire.

E-FABRIK' rassemble donc, sur un territoire voulu local, 3 partenaires : un lieu de fabrication numérique, une structure accueillant des personnes en situation de handicap et une structure travaillant avec des jeunes adultes en train de construire leur projet professionnel. La médiation scientifique et numérique devient ici le catalyseur et le liant pour nourrir ces relations et les projets des participant • es.

E-FABRIK' est né en 2015, au moment où les ateliers de fabrication numérique se développaient, nous amenant à nous questionner, en tant qu'association d'éducation populaire et de médiation autour des sciences et du numérique, sur les publics qui fréquentaient ces lieux, leurs utilisations et leurs potentiels inclusifs.

Le projet s'est ensuite développé en Ile-de-France, à raison de 10 à 15 territoires par édition. Chaque année, les Défis E-FABRIK' rassemblent 150 à 200 participant • es. Nous coordonnons et animons actuellement la 6ème édition des Défis, qui auront permis à plus de 150 prototypes de voir le jour.

Voici quelques exemples de prototypes réalisés, qui sont aussi tous documentés sur notre site : <http://www.efabrik.fr/projets/>



Le guidon visuel pour une personne mal voyante en situation de polyhandicap



Une timeline géante avec les temps-clé de la journée qui s'éclaire au fil des horaires, pour une Maison d'Accueil Spécialisée

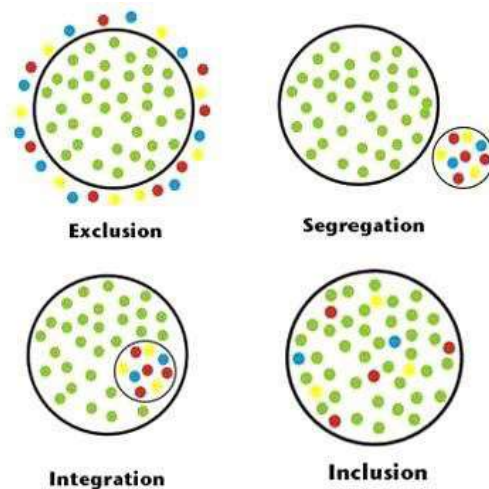
E-FABRIK' permet ainsi de développer ses compétences (numériques, relationnelles, etc) pour étoffer son projet professionnel, d'inventer et construire des prototypes innovants pour le handicap, de faire se rencontrer des participant • es aux profils variés et de créer une dynamique locale entre professionnel • les.

Outre le fait de développer de nouvelles compétences utiles pour son avenir, E-FABRIK' vise ainsi à redonner confiance en soi. Et

à aller vers l'autre, dans sa diversité. Le besoin des personnes en situation de handicap devient donc une ressource et un moteur de motivation pour les jeunes adultes, et vice versa. Les prototypes réalisés et personnalisés renforcent l'autonomie et sont une ressource dans la vie quotidienne des personnes en situation de handicap, qui les utilisent.

Enfin, E-FABRIK' concrétise la volonté d'inclure des personnes souvent exclues ou uniquement intégrées au sein de la société, dans des lieux, des projets et des rencontres, remettant l'usager au centre de l'action : les personnes en situation de handicap impliquées ne sont pas les commanditaires ou les bénéficiaires des prototypes réalisés, elles sont bel et bien participantes et actives, au même titre que les jeunes adultes. Les jeunes adultes, à leur tour, ne sont pas seulement les bénéficiaires d'un programme éducatif (bien qu'ils apprennent énormément !) : ils ou elles sont les producteurs de solutions réelles et tangibles pour les personnes en situation de handicap.

Étape 2 : Au-delà de l'inclusion, en France, et à fortiori dans la médiation des sciences et du numérique



Nous voulons soumettre le projet E-FABRIK' à une analyse utilisant les concepts issues de la recherche sur l'inclusion. Ou, autrement dit, utiliser ce projet comme cas d'étude pour développer une réflexion collective sur l'inclusion dans les pratiques de médiation. Nous allons tout d'abord questionner le schéma, illustrant grossièrement les concepts d'exclusion, de ségrégation, d'intégration et d'inclusion, utilisé dans les institutions, et plus globalement lorsque l'on aborde la question de l'inclusion, en France.

BIBLIOGRAPHIE

Référence du « Tool Kit Social Inclusion » du Conseil Européen : <https://pip-eu.coe.int/en/web/youth-partnership/t-kit-8-social-inclusion>

David Mitchell et Sharon Snyder "The Biopolitics of Disability : Neoliberalism, Ablenationalism, and Peripheral Embodiment", University of Michigan press, 2015

Tuulikki Laes, "The (im)possibility of inclusion : reimagining the potentials of democratic inclusion in and through activist music education", Studia Musica 72, University of Helsinki, 2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-329-075-4>

Yves Jeanne, Jennifer Fournier et Germain Couture, « Faire de la recherche avec et pour des personnes ayant une déficience intellectuelle : Construction d'un programme de formation visant à faciliter leur accès à la sexualité et à la vie amoureuse », La nouvelle revue - Éducation et société inclusives 2019/3 (N° 87)

Henri-Jacques Stiker, « La condition handicapée », Presses universitaires de Grenoble, 2017

Sasha Costanza-Chock, "Design Justice : Community-Led Practices to Build the Worlds We Need", MIT press, 2020 (<https://mitpress.mit.edu/books/design-justice>)

Emily Dawson, "Equity, Exclusion & Everyday Science Learning. The experiences of minoritised groups", Routledge, 2020 (<https://equityandeverydayscience.wordpress.com>)

Clémence Perronnet, « La culture scientifique des enfants en milieux populaires : étude de cas sur la construction sociale du goût, des pratiques et des représentations des sciences », ENS Lyon, 2018 (<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02015334>)

Nous tenterons donc notre propre schéma de l'inclusion, celui qui correspondrait le mieux à ce vers quoi nous souhaitons aller, et qui ne sera peut-être et sûrement pas ce grand cercle normatif, au sein duquel les personnes dites « normales » restent dans leur posture (et ne changent pas de couleur) et les personnes dites « incluses » sont toujours d'une autre couleur, et bien visible.

Étape 3 : E-FABRIK', aussi inclusif soit-il, l'est-il donc vraiment ?

Tirons à boulets rouges sur E-FABRIK' !

Quels sont les atouts de ce projet en terme d'inclusion (telle que nous l'aurons décrite et décidée durant la seconde partie) ?

Quels sont les faiblesses de ce projet, en terme d'inclusion ?

Pour ce faire, nous nous appuyerons sur des questions et outils, tels que des « check-lists », notamment celle tirée du « Tool-Kit Social Inclusion » du Conseil Européen, mais aussi que des critères que nous aurons défini ensemble, en amont.

Étape 4 : Et maintenant, vous, vos envies et vos projets : inclusifs ou pas ? Possibles ou pas possibles ?

A l'aide de grandes thématiques/rubriques, vous allez évaluer ce qui est ou n'est pas inclusif dans la structure dans laquelle vous travaillez et quels sont les points de progression possibles.

Pour ce faire, nous vous présenterons un outil méthodologique conçu par l'association TRACES, balayant différentes thématiques :

Stratégie de votre institution ou de votre projet : votre gouvernance, votre positionnement, votre culture de travail

Équipe de travail et collègues : Composition et formation

Contenu de vos activités : conception, animation, programmation, exposition

Partenariats : Réseau, collaboration

Accès : lieu, cadre, communication, message

Puis nous échangerons, enfin, sur de potentiels projets, envies, idées que vous avez, pour vous lancer dans des projets qui soient le plus inclusifs possibles.

ATELIER THÉMATIQUE #29

Luisa Massarani, Matteo Merzagora, Socially inclusive science communication. Jcom commentary (collection d'articles), Jcom 13(02), C01, 2014 https://jcom.sissa.it/archive/13/02/JCOM_1302_2014_C01

Matteo Merzagora, Vanessa Mignan and Paola Rodari (eds)

Listening and empowering. Crossing the social inclusion and the science in society agendas, Jcom, 2014.

Projet « Fail better » : <https://dublin.sciencegallery.com/failbetter>

Projet Fixperts : <http://fixperts.org/>

Projet E-Fabrik : <http://www.efabrik.fr>

Comment rendre les sciences et techniques plus inclusives ? La médiation des sciences pour et avec les groupes marginalisés

Auteur(s)

Dr Clémence Perronnet, Université Catholique de l'Ouest

MOTS CLEFS

Inégalités, médiation, inclusion

RÉSUMÉ

Sommes nous tous égaux devant les sciences ? Ne suffit-il pas d'être curieux et intéressé pour bénéficier de tout ce que les disciplines scientifiques ont à nous offrir ? Dans les faits, c'est encore très loin d'être le cas : les pratiques et professions scientifiques sont toujours fortement inégalitaires, tant du point de vue du genre que de ceux du milieu socio-économique et

de l'origine ethno-raciale. Comment s'attaquer à ces inégalités ? Cette communication propose des pistes pour favoriser des pratiques égalitaires et inclusives en sciences.

TEXTE

Ce texte est issu d'un travail de recherche sociologique sur les inégalités devant la culture scientifique publié dans *La bosse des maths n'existe pas ! Rétablir l'égalité des chances dans les matières scientifiques* (Perronnet 2021).

Les inégalités devant les sciences sont connues et regrettées depuis plus de 30 ans sans qu'aucune action ou politique ne parvienne à inverser la tendance globale. Pourquoi est-ce que tant d'actions en faveur de l'égalité en sciences échouent en dépit de toutes leurs bonnes intentions ? Le plus souvent, c'est parce qu'elles ne se dotent pas de bases assez solides et n'agissent qu'en surface, sans perturber les mécanismes profonds qui excluent les groupes dominés (les femmes, les classes populaires et les minorités ethno-raciales).

De bonnes bases

Chasser le naturel, une bonne fois pour toutes
La première condition de possibilité de l'égalité en sciences est le renoncement à toute idée de nature, tant sur le plan du genre que sur celui des rapports individuels aux sciences. Du point de vue du genre, cela revient à exclure la croyance en une nature sexuée différente chez les hommes et chez les femmes, c'est-à-dire le différentialisme, cette idée selon laquelle nous sommes « égaux mais différents » ou « complémentaires ». Chasser le naturel suppose aussi de renoncer à l'idée d'un esprit plus ou moins scientifique des individus (l'image de la « bosse des maths »).

Bien identifier le problème

Bien identifier la source des inégalités devant les sciences permet d'abord de ne pas se tromper de cible quand on se propose d'agir pour l'inclusion. La croyance en un sexisme exacerbé des classes populaires, bien qu'infondée, donne lieu à la multiplication des actions « d'éducation à l'égalité » dans les quartiers défavorisés (Pasquier 2016, Masséi 2020). Il s'agit également de ne pas se tromper d'échelle : il est tout aussi infondé d'imaginer que les inégalités en sciences ou les contenus excluant sont le fait d'une poignée d'individus sexistes, racistes et élitistes dont il suffirait de se débarrasser pour régler le problème. Les individus incarnent les inégalités mais ne sont jamais ni l'origine ni la totalité du phénomène.

Contre la rhétorique de la méconnaissance et de la « mauvaise image des sciences »

Il est vrai que les filles et les jeunes issus des classes populaires ont moins accès à la culture scientifique que les garçons des classes favorisées. Cependant, avoir beaucoup de pratiques de loisirs scientifiques est une condition nécessaire mais non suffisante au développement du goût et des aspirations scientifiques. Ce n'est

pas uniquement parce que les filles ou les classes populaires fréquentent moins les sciences pendant l'enfance qu'elles ne les investissent moins par la suite. Au contraire, c'est faute de trouver des supports d'identification dans la culture scientifique qu'elles et ils consomment que les enfants considèrent que le statut de scientifique leur est fondamentalement inaccessible et qu'elles et ils ne peuvent pas y aspirer (Perronnet 2018).

Penser l'exclusion

Prendre le temps de comprendre les inégalités devant les sciences doit aussi nous permettre de retenir les bons concepts et les bons mots pour les désigner. Appréhender ces inégalités en termes de « manque de confiance en soi » ou « d'autocensure » des filles ou des groupes dominés revient à responsabiliser celles et ceux qui sont pourtant les moins responsables des inégalités. Les notions de « censure sociale » et « d'exclusion » permettent au contraire de souligner la dimension sociale du phénomène et son rôle actif de maintien et de protection d'un privilège. La notion d'exclusion s'oppose à celles d'« obstacles », et de « handicaps » longtemps utilisées pour décrire la distribution inégale des compétences et pratiques culturelles (Dawson 2019). La culture scientifique est structurée de façon à désigner comme « différents », comme « autres », comme « anormaux » toutes celles et ceux qui ne correspondent pas au modèle du public « idéal », et cela empêche les publics dominés d'accéder aux contenus scientifiques. Lorsqu'on prend tout cela en compte, la notion d'« obstacles » n'est plus suffisante. Penser une exclusion sociale permet au contraire d'envisager ce qui, dans les contenus scientifiques et leur médiation, tient activement certains groupes sociaux à distance.

Bonnes pratiques pour des sciences inclusives

Comprendre

Tenter d'agir sur un phénomène sans en connaître la source et les mécanismes empêche nécessairement de développer des outils appropriés. Tant qu'on ne formule pas le bon problème, on ne risque pas de trouver les bonnes solutions.

Faire l'état des lieux

C'est une étape descriptive qui revient à nommer, à chiffrer et à identifier clairement les écarts devant les sciences à l'échelle globale comme dans le contexte local de l'action. Quelle est la part des femmes, des classes populaires et des minorités ethno-racisées dans tel ou tel contenu scientifique, ou chez le public de telle ou telle institution de formation scientifique ? Quelle est l'expérience, le ressenti, de celles et ceux qui sont concernés ? Quelles sont les connaissances des équipes en matière d'égalité ? Autant de questions qui permettent de se doter d'objectifs vraiment adaptés à la situation.

Clarifier les enjeux et identifier les causes

Une fois l'état des lieux établi, l'étape de compréhension suppose aussi de s'assurer que les enjeux soient clairs. À quoi bon lutter contre les inégalités devant les sciences ? Pourquoi est-ce important de diffuser la culture scientifique dans les quartiers populaires ? Est-il vraiment nécessaire de diversifier les supports de médiation scientifique ? Bref, est-ce qu'on n'exagère pas un peu avec cette obsession pour l'égalité ? Toutes ces interrogations sont rarement exprimées frontalement alors qu'elles sont très souvent présentes en toile de fond dans les actions inclusives en sciences. Elles méritent d'être entendues et traitées sérieusement.

Former

Les enseignants et enseignantes, médiateurs et médiatrices scientifiques qui participent à des projets de lutte contre les inégalités en sciences peuvent parfois ne pas être convaincus de l'existence d'un problème. Afin d'éviter des contradictions majeures au sein des actions de lutte pour l'égalité et l'inclusion en sciences, la formation de l'ensemble des parties prenantes est nécessaire.

Agir sur les représentations

Une fois les phénomènes compris et toutes les personnes en présence formées, il est temps de passer véritablement à l'action. Un bon point de départ est d'agir sur les représentations des sciences. Sources majeures d'inégalités, les représentations sont aussi le premier levier d'action pour plus d'inclusion parce qu'elles déterminent les possibilités de s'identifier aux scientifiques. Plus on voit et plus on imagine de personnes qui nous ressemblent faire des sciences, plus il devient possible de se penser soi-même scientifique.

La langue inclusive

À l'échelle individuelle, on peut d'abord agir sur la langue en soulignant dans nos paroles et dans nos écrits l'existence des femmes, et tout particulièrement des femmes scientifiques, des femmes d'esprit et des femmes de pouvoir. S'il est aussi important de marquer dans nos discours la présence des deux sexes, c'est que la langue est éminemment politique. La place que nous accordons aux personnes dans la langue reflète et structure la place que nous leur accordons dans la société (Rennes, 2017 ; Viennot 2018).

Produire des représentations diversifiées

Si on est créateur ou créatrice de contenu, le maître mot de l'inclusion est la diversité. L'enjeu est de représenter dans les supports culturels scientifiques tous les sexes, en pensant à la présence en sciences de femmes et d'hommes – et pourquoi pas de personnes non binaires qui n'appartiennent pas à ces catégories. Il ne s'agit pas de penser des groupes uniformes, mais très hétérogènes : tous les hommes entre eux et toutes les femmes entre elles ne se ressemblent pas. Elles et ils n'ont pas naturellement des centres d'intérêt ou de caractéristiques communes. En identifiant et en prenant à rebours les représentations stéréotypées des scientifiques qui peuplent la culture scientifique, on peut proposer d'autres exemples qui permettront des identifications multiples et diversifiées. L'objectif est de recomposer les imaginaires afin que les scientifiques ne soient plus les autres, mais nous toutes et nous tous.

Pratiquer l'inclusion

Agir à l'échelle des représentations traite le problème de l'identification au statut de scientifique mais ne suffit pas à inclure les groupes dominés. Encore faut-il que la pratique même des sciences leur ménage activement une place et des possibilités de participation. Cette étape est nécessaire : elle permet éviter les effets d'affichage ou les mesures symboliques par lesquelles on donne l'apparence de l'égalité et de la diversité sans pour autant changer les pratiques. Parmi ces mesures « poudre aux yeux », on

trouve par exemple le fait d'embaucher une personne issue d'un groupe dominé (une femme, une personne de couleur ou des milieux modestes) pour la charger de la politique « diversité » de la structure sans lui donner le pouvoir ou les moyens de changer quoi que ce soit. N'est-ce pas encore rendre les dominés responsables de leur propre exclusion ?

À l'échelle d'une salle de classe ou d'une activité de médiation, les cadres inclusifs peuvent concerner le positionnement des personnes dans la pièce, la répartition de la parole et l'accès aux objets. Les garçons ne sont-ils pas assis devant tandis que les filles sont au fond ? Ces dernières ont-elles bien accès aux expérimentations ou se contentent-elles de regarder leurs camarades ? Les jeunes issus des milieux les plus favorisés ou les plus proches de la culture scientifique ne monopolisent-ils pas la parole ? N'y a-t-il pas dans l'activité des choses qui ne sont pas expliquées mais qui sont implicitement attendues des participants ? Plus les pré-réquis, les objectifs et les règles des activités seront explicités, moins on risquera de reproduire les malentendus autour des contenus scientifiques.

Reconstruire les savoirs

La dernière étape du parcours pour l'égalité en sciences suppose de s'attaquer au plus gros morceau : les contenus scientifiques eux-mêmes. Les sciences sont pas neutres en tant que processus de production de connaissance. Nombre de faits scientifiques que nous tenons pour vrais sont fortement biaisés en faveur des groupes dominants. Accepter l'idée que les sciences telles qu'elles se présentent à nous et que nous les pratiquons aujourd'hui sont construites par et pour les groupes dominants impose de voir à quel point la façon dont nous produisons des savoirs est structurée par nos valeurs, nos partis pris et nos positions relatives dans le monde social.

Dénaturaliser les sciences

Concrètement, au sein de la classe de science ou de l'activité de médiation scientifique, cette approche passe par la mise en évidence des points de vue sous-jacents aux savoirs. Les temps d'enseignement et de transmission des sciences peuvent interroger les attitudes qui semblent aller de soi dans le domaine : concurrence, compétitivité, rapidité, abstraction, rationalisme... autant de traits que le système de genre associe au masculin bien plus qu'au féminin. En valorisant la création, l'imagination et l'émotion dans les apprentissages, en proposant des supports variés et encore en privilégiant des modes d'apprentissages coopératifs, il est possible de construire des modèles alternatifs de participation scientifique (Kellermeir 1995).

Au bout du compte, l'égalité devant les sciences est un choix politique. Veut-on offrir à une majorité de la population la possibilité de s'investir dans les sciences dans le but que la diversité du champ scientifique produise des connaissances et des outils favorables au bien-être commun, ou bien conserver un système inégalitaire qui sélectionne une poignée d'individus dont le génie est mis au service de quelques-uns ?

Quelles que soient les actions à mener, elles n'aboutiront que si elles prennent une dimension collective. Nous ne changerons pas la place des femmes et des groupes dominés en sciences sans changer leur place dans la société, et ce changement ne pourra en aucun cas naître d'actions à l'échelle individuelle. Bien que nécessaires, les efforts individuels ne suffisent pas : pour plus d'égalité en sciences, nous avons besoin de réseaux de prise de conscience et de soutien, d'actions collectives et d'engagements de la part des institutions que sont les écoles, les universités, les institutions culturelles, les laboratoires et les entreprises.

BIBLIOGRAPHIE

- Breda T., Grenet J., Monnet M., Van Effenterre C., 2018**, « Can female role models reduce the gender gap in science? Evidence from classroom interventions in French high schools », PSE Working Papers, 2018.
- Collet I., 2013**, « Les femmes exceptionnelles ne peuvent être que des exceptions. L'exclusion des femmes de l'activité scientifique », *Le cartable de Clio*, 13, p. 85-94.
- **2019**, *Les oubliées du numérique. L'absence des femmes dans le monde digital n'est pas une fatalité*, Paris, Le Passeur.
- Dawson E., 2019**, *Equity, exclusion and everyday science learning: the experiences of minoritised groups*, Abingdon, Oxon ; New York, NY, Routledge.
- Détrez C., Piluso C., 2014**, « La culture scientifique, une culture au masculin », dans Octobre S. (dir.), *Questions de genre, questions de culture*, Paris, DEPS-ministère de la Culture et de la Communication, p. 27-51.
- Kellermeier J., 1995**, « Mathematics, Gender, and Culture », *Transformations: The Journal of Inclusive Scholarship and Pedagogy*, 6, 2, p. 35-53.
- Masséi S., 2020**, *L'égalité pour les autres. Éducation à l'égalité entre les sexes et racialisation du sexisme en France.*, Thèse de doctorat, thèse sous la direction de Frédérique Matonti, Université Paris I.
- Pasquier G., 2016**, « L'éducation à l'égalité des sexes et des sexualités au risque de l'altérisation de certaines familles », *Socio. La nouvelle revue des sciences sociales*, 7, p. 83-99.
- Perronnet C., 2017**, « Scientifiques de pixels et scientifiques en herbe. Les images de la science et leur rôle dans l'élaboration des représentations enfantines en milieux populaires », *Revue GEF (Genre Éducation Formation)*, 1, p. 63-75.
- **2018**, « "Les sciences, c'est (pas) pour moi" : genre, culture scientifique et construction de représentations différenciées des sciences chez les enfants de milieux populaires », dans Chavrier D. (dir.), *Genre et culture*, Metz, Transverse, p. 37-54.
 - **2019**, « "Littéraires" ou "scientifiques" ? Les élèves face à la division sociale des savoirs et aux inégalités scolaires », dans Algrain I., Lootvoet V. (dirs.), *Éducation, égalité, scolarité. Quand l'école se donne un genre*, Bruxelles, Université des Femmes (Pensées féministes).
 - **2021**, *La bosse des maths n'existe pas ! Rétablir l'égalité des chances dans les matières scientifiques*, Autrement, Paris.
- Rennes J., 2017**, « Langue et politique : controverse sur l'écriture inclusive », Canal U, chaîne d'actualité scientifique de l'EHESS.
- Viennot É., 2018**, *Le langage inclusif : pourquoi, comment*, Donnemarie-Dontilly, Éditions iXe.

Science en milieu carcéral : une expérience exigeante au service de nos pratiques de médiation citoyenne

Auteur(s)

Lénaïc, Fondrevelle, directeur, Gulliver

MOTS CLEFS

Prison Pratique_de_médiation Publics_éloignés Médiation

RÉSUMÉ

Gulliver intervient auprès de détenus adultes, avec les sciences du vivant comme support pour animer des savoirs, proposer une ouverture culturelle et, dans une moindre mesure, tenter de prévenir la radicalisation.

Les enseignements issus de notre expérience apportent un éclairage original dans la lutte de faible intensité que nous

menons désormais auprès de nos publics. Nous proposons de les partager et d'établir une perspective commune au service de nos pratiques au quotidien dans un parallèle audacieux entre le contexte carcéral et un contexte sociétal bouleversé par la crise sanitaire.

TEXTE

1/ Les portes du pénitencier

Les objectifs et le public nécessitent un soin particulier dans la progression didactique et la succession des concepts abordés. Il s'agit aussi de s'adapter rapidement au groupe pour établir la confiance et maintenir le lien.

Biodiversité, écosystème, etc. : les détenus se montrent en général curieux, font des liens parfois inattendus avec des informations glanées à la TV, entre séries policières (où l'ADN révèle parfois le futur détenu...) et « documentaires » tout azimut, d'Arte à « chasseurs de fantômes ».

Des objets naturalistes remobilisent l'attention, mais l'objet fossile, et a fortiori les moulages paléoanthropologiques, ne sont introduits qu'après 2 ou 3 séances. Ils ouvrent sur des questionnements dont la réponse scientifique peut susciter le rejet, voir provoquer un « choc socio-culturel ». Maintenir le dialogue est essentiel, il passe par l'explication du « contrat scientifique », l'épistémologie ou encore l'histoire des sciences. L'histoire naturelle est donc une clef possible pour initier une culture du débat argumenté et aider les détenus à discerner science / pseudo-sciences / opinions / croyances.

Il s'agit d'être dans une démarche horizontale, dans l'écoute et l'empathie en vue d'établir un dialogue constructif et rigoureux. Les effectifs des groupes le permettent en partie, 4 à 8 détenus, qui disposent de connaissances à valoriser (6 détenus et le mot « chien » écrit ou dit en 10 langues différentes), en lien avec les méthodes de fabrication des savoirs (le latin, langue morte, pour nommer chaque espèce : les naturalistes s'affranchissent collectivement de leur langue natale pour mieux se comprendre). Avec l'histoire naturelle, les portes et ouvertures vers d'autres sciences et d'autres champs de compétences sont nombreuses...

Le positionnement du médiateur évolue avec sa relation au groupe. Initialement garant du respect du contrat scientifique, il peut parfois, en le précisant, faire part d'opinions argumentées et nuancées. Il s'exprime toujours sans juger ni hiérarchiser les différents systèmes d'interprétation du monde. Il rappelle le plus souvent possible, quand une information est dite, en quoi elle est « hors » ou « dans » le contrat scientifique. Les détenus, qui ne manquent pas d'humour (vous connaissez les cellules ? demande

naïvement le médiateur...), appréhendent peut-être mieux que quiconque ce que signifie « franchir la ligne ». Expression parfois utilisée avec les détenus en répondant à des questions à propos de deux célèbres frères jumeaux...

2/ Envole-moi

2009, année Darwin. Gulliver est déjà attentif au retour de certaines formes d'obscurantisme. Nos partenaires partagent encore peu ces inquiétudes. 12 ans plus tard, il est courant de provoquer ce « choc socio-culturel » avec des individus de nos publics.

2020, année Covid : confinés ; tous « détenus » ? suspendus à la recherche médicale et à nos réseaux sociaux. Les scientifiques sont de tous les médias, pour le meilleur et parfois le pire. Mauvaise bouillabaisse quand le chercheur alimente la confusion entre recherche, science et opinion personnelle face à certains journalistes n'ayant plus que l'audimat comme indicateur de qualité.

La crise sanitaire a révélé l'effort que nous devons fournir pour expliciter les différences entre la science et la recherche (EKlein). La controverse fait partie du processus fondamental de la recherche, elle doit rester dans la sphère scientifique. Les dégâts sont funestes pour la relation science-société quand la controverse émerge dans l'espace médiatique, bientôt transformée en polémique, chacun radicalisant sa position sous la férule de journalistes dont l'éthique est parfois discutable.

Cette confusion interroge nos pratiques et notre relation aux publics. Que croire ? Qui croire ? Celui-là qui parle le plus fort, le plus souvent sur les plateaux médias comme celui-ci qui montre les plus gros biceps dans les couloirs de la prison ? La caricature a son rôle et ses limites. Il en va ainsi également de la science. A l'image des médiations menées dans les prisons, nos actions doivent aider nos publics au discernement, contribuer à la nuance à mobiliser l'esprit critique. Vaste challenge, qui en appelle à nos compétences sociales et celles de nos publics. Ces compétences sont sollicitées et testées chez certains détenus...

Le dialogue est parfois devenu difficile, voire impossible, avec nos publics traditionnels, assis sur des vérités stéréotypées, des croyances sans lien avec les faits observés et leur analyse rationnelle. Il est de notre responsabilité de réduire cette distance, le

pire à opposer à ces publics serait l'indifférence ou le mépris. Nos médiations doivent permettre d'établir le dialogue avec des publics hostiles à la science.

Cette « dérégulation du marché de l'information » est exacerbée par les réseaux sociaux. Ces derniers ont par ailleurs cette capacité à enfermer leurs utilisateurs dans des bulles cognitives (G Bronner) radicalisant parfois les échanges. Autre enseignement de ce parallèle entre détenus et publics traditionnels sur fond de crise Covid : nous devons encore plus qu'autrefois éviter l'entre soi. Nos actions doivent atteindre les publics non convaincus, souvent par méconnaissance des méthodologies et « valeurs » de la science.

3/ Antisocial (ne perds pas ton sang froid)

Notre premier objectif est de partager une forme d'enthousiasme et d'installer la confiance : chacun doit pouvoir exprimer un savoir, une opinion, une croyance. Le rôle du médiateur scientifique est de préciser dans quel registre est située l'information sans hiérarchiser ou expliciter, dans un premier temps, la qualité de l'information. L'histoire des sciences et la présentation de modèles anciens intégrant la transcendance peut éviter un éventuel « choc socio-culturel » parfois vécu comme une provocation et entraîner la rupture d'un dialogue à peine entamé.

La co-construction avec les publics contribue à cet objectif : le médiateur n'impose pas les thèmes de discussion. Il accompagne, précise, cadre les échanges. Pour les projets à plusieurs séances, les dernières séances sont construites avec et pour les détenus.

Dès la séance 1, nous interrogeons le concept d'écosystème, pour appréhender le vivant à travers différentes échelles spatiales et adopter différents regards sur un même objet. Il permet d'aborder la complexité, la modélisation et donc les limites de la science. Il s'agit d'inviter nos publics à des réflexions larges en apportant des éléments complémentaires : partager avec des mots et des idées simples des concepts complexes sans induire d'idées simplistes, voilà l'une des gageures du médiateur.

Les biais cognitifs interrogent également ces limites. Si je n'ai pas vu le gorille au milieu de cette démonstration de basket (comme plus de 50% des gens qui visionnent cette célèbre vidéo), au sein de la communauté scientifique, il se trouvera bien quelques collègues qui eux auront vu le quadrumane. Interroger le fonctionnement du cerveau humain peut aussi aider à convaincre de faire l'effort cognitif nécessaire à tout acte de culture scientifique.

Et les biais socio-économiques ne sont pas à nier. La position de médiateur scientifique associatif requiert un avantage : n'être rattaché à aucun laboratoire, aucune institution. Cette indépendance peut être mise en scène pour jouer sur la complicité avec

les détenus qui expriment régulièrement « les chercheurs, tous des vendus ! ». Si j'en crois le Pr. Lecointre (discussions personnelles), les détenus n'expriment pas cette idée en présence d'un chercheur. Révéler certaines coulisses de la recherche permet d'explicitier la fabrication des savoirs et d'humaniser la science. Les chercheurs sont des humains comme les autres, avec leurs biais, leurs forces et leurs faiblesses. Et de rappeler la démarche collective de la recherche, qui s'est munie des outils nécessaires pour éviter ces biais, certaines dérives et se corriger dans le temps.

Conclusion : ouvrez la cage aux oiseaux

Dans le cadre de la prévention de la radicalisation, je suis souvent interrogé sur mes convictions religieuses, étant entendu, du point de vue des détenus, que puisque « scientifique » je ne saurais être croyant ! Je ne réponds en général pas, ouvrant sur la question de la spiritualité des scientifiques. Rationnels, cartésiens, donc sans accès à une vie spirituelle ? Les réponses aux questions hors les limites de la science en appellent à l'intime et à l'imaginaire de chacun. D'autres champs peuvent alors être convoqués. Ainsi, notre trajectoire a croisé celle de l'artiste Arnaud Théval : La nouvelle maison d'arrêt est construite au milieu d'une forêt. J'y entre avant que le premier détenu n'y passe seul sa première nuit. Bientôt, j'entends émerger dans les récits des agents de la pénitencier des histoires empreintes d'intrusions animales supposées ou réelles. D'autres présences semblent coexister ici avec les hommes. Les animaux de la forêt reviennent fouiner et par une lente intrusion ils investissent les imaginaires.

Des objets initialement choisis pour leur puissance émotionnelle permettent, selon l'artiste, de mettre en exergue le sensible, l'imaginaire, la créativité à travers l'art. Autant de qualités nécessaires aux chercheurs, toutefois contraints dans leur art par un cadre méthodologique strict.

Transdisciplinarité, histoire des sciences, explicitation des biais, sont autant de pistes explorées avec les détenus, les personnels et les intervenants, qui peuvent aussi être les outils de notre quotidien. Outils subtils, à manier avec précaution et discernement, faute de quoi, à l'image du boomerang, nos propres erreurs de médiations et nos biais personnels seront systématiquement exploités par les malveillants. En prison comme ailleurs, tout ce que vous direz [pourra être]/[sera] retenu contre vous....

Remerciements : Carine Ramella, Didier Rassek, Lionel Négro, Arnaud Théval, Sébastien Hasbrouck

BIBLIOGRAPHIE

Bronner Gérald, La démocratie des crédules, PUF – 2013

Klein Etienne, Le goût du vrai, Gallimard Tracts – 2020

Lecointre Guillaume, Les sciences face aux créationnismes, Ré-expliciter le contrat méthodologique des chercheurs, Quae - 2018

Pasquinelli Elena & Bronner Gérald – ss dir. – Eduquer à l'esprit critique – MENJS - 2021

Théval Arnaud, Prison lisière – Dilecta – 2020

ATELIER THÉMATIQUE #29



copyright Arnaud Théval Dans le cadre de l'œuvre La prison enforestée (2018-2020), Maison d'arrêt de Draguignan.



Atelier thématique #30

Panorama de formats de médiation
scientifique 1/2

Le Virtual DAUM, une application de réalité virtuelle immersive et interactive qui invite à entrer dans un laboratoire de recherche.

Auteur(s)

Hélène Fischer, Enseignante chercheuse, chargée de mission vulgarisation scientifique, Institut Jean Lamour, unité mixte de recherche CNRS – université de Lorraine

Danielle Pierre, Institut Jean Lamour, unité mixte de recherche CNRS – université de Lorraine
Stéphane Mangin, Institut Jean Lamour, unité mixte de recherche CNRS – université de Lorraine

MOTS CLEFS

Réalité virtuelle – Démarche scientifique – Vulgarisation scientifique – Capteurs magnétiques

RÉSUMÉ

Le Virtual DAUM est une application de réalité virtuelle immersive et interactive qui invite le visiteur à rentrer dans la peau d'un chercheur « en manips » dans son laboratoire. Le scénario met en scène la réalisation de capteurs magnétiques innovants directement impliqués dans l'avènement de l'internet des objets.

Le Virtual DAUM permet de partager la démarche scientifique du chercheur, d'impliquer le visiteur sur des équipements de haute technologie du laboratoire, et de donner sens à des notions souvent très abstraites aux yeux du public (couches nanométriques, monocristal, ultravide ...).

TEXTE

Le Virtual DAUM est une application de réalité virtuelle immersive et interactive qui met en scène la démarche d'un chercheur « en manips » dans son laboratoire. Son objectif est de développer une approche innovante des recherches de pointe menées à l'Institut Jean Lamour, et de proposer au grand public, scolaires et étudiants, une plongée à l'intérieur de son équipement phare pour en partager les exceptionnelles possibilités.

La plateforme DAUM

L'Institut Jean Lamour est en effet un laboratoire de recherche spécialisé dans la création et l'étude de nanomatériaux aux propriétés nouvelles. Il dispose d'un équipement unique en Europe, la plateforme DAUM de Dépôt et Analyse sous Ultravide de nano-Matériaux. Celle-ci est constituée d'enceintes à l'intérieur desquelles les nouveaux matériaux sont fabriqués en déposant les atomes les uns après les autres. Pour réaliser une « source » d'atomes, un matériau est chauffé jusqu'à s'évaporer. Le jet d'atomes ainsi obtenu est dirigé vers une cible, le substrat, sur lequel les atomes se déposent. C'est le même principe que lorsque de l'eau chauffée dans une casserole se dépose sur les vitres de la cuisine, sauf que l'expérience se fait sous ultravide, le vide qui existe entre les étoiles : les atomes ne sont alors pas déviés de leur trajectoire par collision avec d'autres atomes. Leur dépôt s'effectue très lentement et ils s'arrangent en couches de structure quasi parfaite d'une épaisseur de l'ordre d'un milliardième de mètre (50 000 fois plus fine que l'épaisseur d'un cheveu). La structure de ces couches est ensuite étudiée par différentes techniques d'analyse dans des enceintes dédiées. L'atout exceptionnel de la plateforme DAUM est de relier toutes les enceintes de croissance et d'analyse entre elles par l'intermédiaire d'un tube sous ultravide long de 40 mètres, ce qui permet de transférer les échantillons en cours de croissance d'une enceinte à l'autre sans jamais les sortir à l'air. C'est grâce à cette haute technologie que des nouveaux matériaux monocristallins aux propriétés surprenantes peuvent être créés.

Le contenu scientifique

Le scénario au cœur de l'application de réalité virtuelle est issu de la trame simplifiée d'une thèse : il s'agit de la réalisation de capteurs innovants utilisés par exemple pour le déclenchement de l'ABS des voitures, ou pour le positionnement des drones. Leur principe repose sur un résultat de recherche fondamentale, la

magnétorésistance géante, à l'origine du prix Nobel attribué en 2007 au français Albert Fert et à l'allemand Peter Grünberg. La magnétorésistance géante est la propriété d'un matériau de pouvoir passer d'une résistance électrique nulle à infinie en fonction de l'environnement magnétique auquel il est soumis : pour faire simple, ce comportement correspond à celui d'un interrupteur qui laisserait, ou pas, passer le courant en fonction de la direction d'un champ magnétique extérieur. Ce résultat de recherche fondamental a très vite trouvé sa finalité dans le fonctionnement des capteurs indispensables au développement de l'internet des objets, ou dans celui des têtes de lecture des disques durs, d'où son intérêt majeur.

Mais la magnétorésistance géante ne s'observe que sur des nouveaux matériaux obtenus par empilement de couches ultraminesces (fer-oxyde de magnésium-fer par exemple) déposées sur un substrat monocristallin. Cette propriété n'existe en particulier que si toutes les couches sont d'épaisseur nanométrique et de structure monocristalline, c'est-à-dire si elles ont chacune une épaisseur parfaitement définie de quelques plans atomiques seulement, et que la cohérence cristalline est conservée pendant toute la croissance. La réalisation de ce type d'empilements est un réel défi technologique. La plateforme DAUM de l'Institut Jean Lamour est justement conçue pour relever ce défi et réaliser de tels édifices complexes dans lesquels la structure de chaque plan atomique et le nombre de plans déposés sont contrôlés à tout moment. Après sa croissance dans la plateforme DAUM, l'empilement obtenu est ensuite structuré latéralement par différentes étapes de lithographie et fonctionnalisé afin d'établir des contacts électriques et devenir un capteur innovant à magnétorésistance géante.

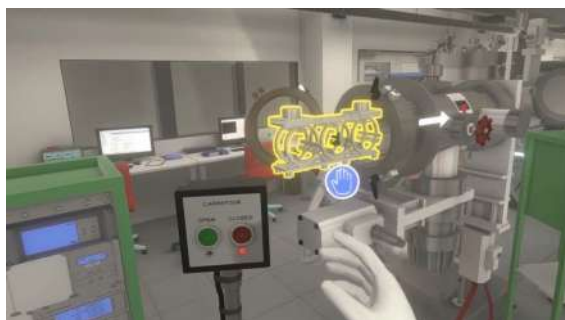
Les expériences et la physique ainsi décrites ne sont pas triviales, mais leurs applications (des capteurs pour l'internet des objets et des têtes de lecture pour les disques durs) intéressent le grand public tant elles appartiennent à son quotidien. D'où la nécessité de vulgariser un tel contenu, et d'imaginer des formats nouveaux pour en dompter les difficultés. Tel fut l'objectif suivi en développant cette application de réalité virtuelle : explorer une méthode innovante pour vulgariser une physique et des expériences compliquées.

L'application de réalité virtuelle

La globalité de la plateforme DAUM avec ses très nombreux

équipements a été maquettée en réalité virtuelle 3D, avec vision panoramique et stéréoscopique. Le Virtual DAUM est ainsi une version dessinée, épurée, simulant le plus justement possible les phénomènes se produisant dans la véritable plateforme DAUM : il comprend tout l'équipement indispensable aux expériences, avec restitution du relief et interactivité réaliste. Par exemple, le simulateur permet toutes les actions manuelles nécessaires aux expériences (mise en route des instruments, déplacement des échantillons grâce aux canes de transfert, dépose, préemption). Les équipements réels et simulés présentent le même comportement.

Durant la simulation, l'expérimentateur est accompagné par un tuteur virtuel actif et réactif, qui le guide, lui donne des conseils, des rappels, des alertes, tout au long de sa progression. Le tuteur virtuel explique aussi l'objectif de la mission, la physique qui s'y cache, il indique les emplacements où se positionner, les instruments à utiliser, comment les utiliser. De véritables images scientifiques issues de diverses techniques d'analyse sont injectées dans le scénario, le rapprochant d'autant plus de véritables expériences scientifiques.



Deux vues du Virtual Daum

Le scénario

Dès le début de l'application, le visiteur est accueilli par un chercheur qui lui explique brièvement l'objectif de la mission : réaliser un capteur de position à placer dans un drone. Une voix off indique alors au visiteur qu'il se situe dans le sas de la salle blanche de la plateforme DAUM, et qu'il doit se vêtir d'une blouse intégrale pour y entrer afin d'y limiter l'apport de poussières. Le

visiteur est alors immergé dans la grande halle blanche de la plateforme avec son tube long de 40 mètres auxquels sont connectées les très nombreuses enceintes : il peut s'y déplacer et côtoyer d'autres chercheurs « en manips ». Il est ensuite invité à commencer son expérience : il va nettoyer sous hotte un monocristal qui sera le substrat sur lequel il construira le capteur. Il place ensuite ce substrat sur son porte-échantillon dans le sas d'accès au tube, et lance le pompage jusqu'à y faire l'ultravide. La réalité virtuelle transporte alors le visiteur de la pression atmosphérique de la halle blanche jusqu'à l'ultravide présent à l'intérieur de l'équipement DAUM, pour l'aider à cerner ce que signifie la notion d'ultravide indispensable à la réalisation de ces nouveaux matériaux.

Le visiteur revient ensuite dans la peau du chercheur qui effectue certains gestes systématiques dans ce type de gros instrument : il vérifie les pressions dans le sas et dans le tube avant d'ouvrir la vanne, puis transfère le substrat dans le tube, et le mène jusqu'à une enceinte de croissance dans laquelle il transfère le substrat pour y déposer une couche atomique. La réalité virtuelle lui permet alors à nouveau d'effectuer sans difficulté des allers-retours de l'échelle du mètre à celle du nanomètre, comme s'il était lui-même soit un chercheur, soit un atome observant les autres atomes voisins s'évaporer, se déposer sur le substrat, s'organiser ou se perdre dans l'enceinte de croissance.

Après le dépôt, de retour dans la peau du chercheur, le visiteur contrôle les pressions, et transfère alors l'échantillon vers une autre enceinte pour contrôler la structure du dépôt réalisé grâce à de la microscopie par effet tunnel. Là encore, la réalité virtuelle lui permet de repasser sous ultravide de l'échelle du mètre à celle du nanomètre pour découvrir le fonctionnement d'un microscope à effet tunnel, sensible à la position de chaque atome.

Dans l'application, le visiteur ne réalise et ne caractérise qu'une couche afin d'éviter les répétitions. Après l'analyse de la couche déposée, il redirige ensuite son échantillon vers la sortie du tube où il le ramène à la pression atmosphérique. Il le récupère alors pour aller dans une autre salle blanche dédiée à la lithographie : il mène alors des expériences d'une toute autre nature (dépôt d'une résine photosensible, exposition aux UV, gravure ionique) qui lui permettent de fonctionnaliser l'échantillon et de le transformer en un capteur, qu'il place pour finir dans un drone virtuel pour jouer.

Conclusion

Le Virtual DAUM est une initiative de vulgarisation scientifique innovante imaginée dans un laboratoire de recherche pour partager avec tous les publics, familles, scolaires, étudiants, politiques, industriels, la recherche de pointe qui y est menée. Le caractère immersif de l'expérience apporte tout le réalisme nécessaire à la découverte d'univers nouveaux à des échelles d'habitude inaccessibles, ce qui en fait un outil de choix pour partager la démarche d'un chercheur sur une expérience complexe, vivre une expérience de recherche dans un environnement de haute technologie, découvrir la nature des matériaux innovants qui peuplent les objets connectés, valoriser la recherche fondamentale auprès des publics. L'application de réalité virtuelle a été abondamment testée avec succès au Palais de la découverte. Elle est aussi très appréciée au laboratoire lors de l'accueil tout type de visiteurs ou lors de manifestations grand public.

BIBLIOGRAPHIE

Danielle Pierre, Stéphane Mangin, A TUBE for multi-material growth and multi-technic characterization under Ultra High Vacuum, la Gazette du vide, Vol. 27, p. 26.

Energie et environnement, questionnements professionnels sur la cohérence entre diffusion des sciences et débat de société.

TEXTE

Problématique : Peut-on faire des animations ou des ateliers sur l'ENERGIE pour les enfants sans introduire les notions environnementales liées aux mêmes questions d'énergie ?

Nos pratiques ont-elles changé dans le domaine de la vulgarisation scientifique à la Cité des enfants ?

Entre 2010 et 2021, nos pratiques sur l'approche d'un champs disciplinaire tel que l'ENERGIE pour les cycle 3 (8 à 12 ans) n'avaient pas tant changé. Pourquoi, tout simplement parce qu'à la conception du projet, le parti pris était de développer uniquement les changements de nature des formes d'énergie.

Ce projet étant très bien conçu, il pouvait être réutilisé tel quel sans être erroné par de nouvelles découvertes en 2021.

Mais c'est en partant des fiches pédagogiques de manuels scolaires à destination des enseignants (RETZ, sciences et technologies) que j'ai ressenti la nécessité de questionner les outils en place sur l'énergie.

En effet lors du premier confinement, nous, chargés de médiation scientifique à la cité des enfants avons reçu une commande pour créer, à distance, chacun chez soi mais pour des classes, 3 séances couvrant les aspects du programme scolaire sur l'ENERGIE (ressources naturelles, formes d'énergies, productions d'énergies et environnement, développement durable).

Pourtant alors que certains manuels scolaires proposent des progressions qui ne permettent pas de relier les notions d'énergie à la notion de climat, certaines entreprises comme ENGIE, proposent un site pédagogique destinée aux enseignants avec une évolution qui prend en compte les éléments qui intègrent les questions environnementales.

Mais nous ne sommes pas des fiches pédagogiques et comme l'ont énoncé des enseignants et des chercheurs, comme moi, nous nous retrouvons parfois démunis face à des questions de nos publics.

Contenu scientifique et question sociétale

Par exemple, sur des types d'ateliers où il est également question d'énergie comme la robotique, le public peut nous questionner sur la production d'énergie, le stockage et les causes et conséquences à court, moyen ou long terme du nucléaire, des questions sur l'impact environnemental par rapport aux « métaux » rares.

Et comme nous le voyons aujourd'hui dans la société, de nombreux citoyens remettent en question des questions, voire des réponses scientifiques. Par exemple l'ENERGIE NUCLEAIRE, LA VACCINATION.

C'est un constat avec de multiples raisons sociologiques et politiques (technologies, entrées informationnelles multiples, démocratie de la parole, pouvoir, conflits d'intérêts) à partir duquel nous pouvons et nous devons améliorer nos pratiques.

ENERGIE, CLIMAT, ENVIRONNEMENT, expériences communes de professionnels de la diffusion scientifique, experts ou généralistes

Je retrouve donc typiquement dans des travaux collectifs comme le groupe de travail organisé avec Valérie Masson Delmotte sur la diffusion des savoirs dans le domaine du climat –et donc de l'énergie- des questionnements qui nous animent également à

la cité des enfants.

Dans la synthèse des problématiques et solution autour de l'enseignement des sciences du climat et de l'environnement, Nada CAUD évoque la nécessité de distinguer les faits rationnels scientifiques, de l'opinion et des questions sociétales.

Et c'est justement là, sur ce pivot qui nous met parfois en difficulté, en accompagnement de la démarche scientifique que l'atelier philo peut être un outil non seulement pour les praticiens et théoriciens de la culture scientifique, mais également pour les publics.

Proposition sous réserve que les acteurs de la diffusion de la culture scientifique soient formés par des praticiens expérimentés et bien formés.

La démarche scientifique n'est pas toujours reproductible au cours d'une animation ou d'un exposé. Nous accompagnons souvent nos pratiques de « discours ». Or même s'ils respectent l'objectivité requise, que nous savons renvoyer sur des ressources informationnelles avérées exactes et fiables, les pratiques d'ateliers philo qui nous ont été présentées m'ont convaincus d'un apport innovant et efficace.

Ces pratiques rejoignent d'ailleurs, selon moi, les postures de personnalités comme Etienne Klein ou Jean Marc Jancovici, mais de manière plus abordable pour tous types de publics, même les plus jeunes.

Découverte d'un nouvel outil pédagogique : des pratiques d'ateliers philo non académiques

RETOUR d'EXPERIENCE 2019.

A la cité des enfants, dans le cadre d'ateliers relatifs aux CONTRAIRES destinés au 4/7 ans, nous avons reçu une formation de pratiques d'ateliers philo avec des expertes Edwige Chirouter Maître de conférences. HDR. Chercheur au CREN. Titulaire de la Chaire UNESCO/U. de Nantes : «Pratiques de la philosophie avec les enfants : une base éducative pour le dialogue interculturel et la transformation sociale» et Chiara Pastorini, (Chercheuse en philosophie spécialiste de Wittenstein et praticienne de philosophie holistique, Association les p'tites lumières.)

Pourquoi faire des ateliers philo quand on sait qu'une question scientifique n'est pas une question philosophique ?

En effet la question scientifique aura une réponse universelle, démontrable et n'est donc pas contestable, alors qu'une question philosophique elle justement est contestable.

Les questions philosophiques déployées lors des ateliers philo peuvent donner au groupe de discussion des outils d'habileté de pensée réflexifs et autonomes à partir d'un plan de discussion travaillé et mené par un spécialiste de ces pratiques.

Pratiques d'ateliers philo et démarche scientifique

Et c'est justement en accompagnement de la démarche scientifique que l'atelier philo peut être un outil non seulement pour les praticiens et théoriciens de la culture scientifique, mais également pour les publics.

QU'EST-CE QU'UNE QUESTION PHILOSOPHIQUE ?

Règles des trois « C » (cf. M. Lipman, M. Sasseville) :

Question CENTRALE : question fondamentale, qui concerne notre existence (les questions philosophiques sont des questions existentielles).

Question COMMUNE : question universelle ; tout le monde, indé-

pendamment du contexte et de l'époque, se pose cette question. Question dont la réponse est **CONTESTABLE** : question ouverte, il n'y a pas une seule réponse, il n'y a pas de réponse définitive et les réponses se prêtent à être réinterrogées. On peut ajouter à ces 3 C la Question **CLAIRE** : si une question n'est pas compréhensible elle n'est pas une question philosophique.

La conduite de tels ateliers requiert chez le praticien d'atelier philo une grande concentration pour exercer au mieux les habilités de pensées

- recueillir les propositions de chaque participant
- cadrer la discussion, la recadrer
- Maintenir l'équilibre des échanges de parole
- Préciser sans orienter
- reformuler les interventions
- s'assurer que les représentations des uns soient comprises par les autres....

Le plus de ces pratiques d'ateliers philo est selon moi les situations d'échanges : elles instaurent un environnement **HUMAIN, BIEN-VEILLANT, d'ECOUTE ACTIVE, de CADRE** permettant à chaque interlocuteur de participer en sécurité physique et psychique. Ce cadre est moins élitiste que les conférences d'experts sur lesquelles je m'appuie moi en tant que médiatrice scientifique pour enfants et « grand public ».

Et j'ai retrouvé dans cette pratique des éléments proches de la conduite d'ateliers ou d'animations pédagogiques dédiés à la diffusion des sciences, ou tout au moins de la culture scientifique : rigueur et humilité dans la posture.

Comme beaucoup de situations pédagogiques il est capital de laisser les enfants tâtonner tout en émettant un cadre et un temps de réflexion possible. Et il en est de même avec les publics adultes. Dans l'idéal, cette pratique se fait sur plusieurs interventions.

CONCLUSION

De l'enseignant de maternelle à l'astrophysicienne, en passant par le climatologue ou l'enseignant de classes spécialisées, notre mission est de partager des connaissances certes, mais aussi de fournir des outils réflexifs à nos publics.

Or même si nos produits de connaissance ne sont pas les mêmes, il nous appartient peut-être d'envisager un repositionnement de notre part pour ne pas accentuer la méfiance qui actuellement intensifie le divorce ou tout au moins la méfiance des citoyens vis à vis de la science.

Les outils sont multiples autant pour nous que pour les publics. Il nous appartient de choisir ceux qui nous permettent d'émettre du sens et de la conviction.

BIBLIOGRAPHIE

Bensaude-Vincent, Bernadette. « Splendeur et décadence de la vulgarisation scientifique », Questions de communication, vol. 17, no. 1, 2010, pp. 19-32.

Eduquer en anthropocène. Collectif sous la direction de N.Wallenhorst. Edition Au fil de l'eau.

Dormez tranquilles jusqu'en 2100 et autres malentendus sur le climat et l'énergie. Jean Marc Jancovici. Ed Odile Jacob. Coll documents

Comprendre et enseigner la classification du vivant. G Lecointre et Herve Leguyader. Ed Belin

Pierre Bourdieu, Science de la science et réflexivité : Cours du Collège de France 2000-2001. Éditions raisons d'agir (Diffusion : Le Seuil). Collection « Cours et Travaux », octobre 2001.

2 Pierre Bourdieu, « La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison », Sociologie et Sociétés 7 (1975): 91-118. Nouvelle version, « Le champ scientifique », Actes de la recherche en science sociales 2-3 (1976) : 88-104

Document de travail : Travaux du LSCE dirigé et coordonné par Valérie Masson Delmotte et Nada Caud

Comprendre et enseigner la classification du vivant. G Lecointre et Herve Leguyader

1...2...3...Pensez ! Philosophons les enfants ! 10 règles d'or et outils pédagogiques !. Johanna Hawken. Preface de Edwige Chirouter. Ed Chronique sociale. Coll. Savoir communiquer

<https://www.youtube.com/watch?v=BcOboSqOnI>

Durant leurs deux premières années de maternelle, sous l'oeil des caméras de Jean-Pierre Pozzi et Pierre Barougier, les élèves de l'école Jacques Prèvert d'une zep de Seine et Marne ont expérimenté avec leur maitresse Pascaline un atelier de philosophie...

https://www.youtube.com/watch?v=KgDiK2L_Czk

Escape-game et jeux d'énigmes comme médias innovants dans l'apprentissage de la démarche scientifique : contexte du milieu ludique et partage d'expérience dans la conception et l'usage

Auteur(s)

Jérôme Nicolas
Genethon – école de l'ADN

MOTS CLEFS

Escape game ; serious game ; jeu ; méthode scientifique ; engagement ; expérience

RÉSUMÉ

Les biotechnologies, et en particulier les biothérapies, ont vu leur pouvoir d'attractivité et d'incertitude renforcé dans cette période sanitaire particulière. L'arrivée des premiers médicaments de thérapie génique maintenant disponibles sur le marché pour certaines maladies rares jusqu'à présent sous les radars médiatiques se retrouvent exposés avec les vaccins à ARN issus de ces travaux jusqu'ici confidentiels et réservés à un public concerné.

A travers l'expérimentation réussie dans la création de plusieurs escape games sur les recherches dans les biothérapies innovantes, l'école de l'ADN vous fait partager sa compréhension du contexte d'émergence de cet outil de ludopédagogie dans la médiation scientifique en s'appuyant sur les recherches dans le domaine. Comment le jeu d'énigmes sérieux peut-il devenir un média innovant et participatif dans la compréhension des connaissances scientifiques ?

Une retro-ingénierie de l'escape game permet de comprendre que son gameplay porte intrinsèquement les valeurs de la recherche et la méthode scientifique en plus de pouvoir raconter des histoires variées dans une unité de temps et de lieu propice à l'évènementiel. On distingue cependant des limites dans son usage qu'il convient de connaître pour en faire un usage approprié. D'autres pistes sont en cours d'exploration pour déployer plus largement ce type de produits dans le domaine de la culture scientifique et technique.

Plusieurs exemples avec des déclinaisons différentes dans les formats permet de toucher un public varié (âge, nombre, environnement, motivation...). D'autres formats sont d'ores et déjà envisagés pour déployer plus largement à la fois le discours et la méthode.

TEXTE

L'école de l'ADN à Genethon expérimente depuis plus de 15 ans la difficulté d'attirer des publics non captifs, éloignés des sciences, sur des formats de médiation scientifique classique (stands d'animation). Des événements, comme La Fête de la Science, peinent à concurrencer l'offre de loisirs permanente proposée avec les outils de la société du spectacle. Le jeu type escape game (EG) est un outil fédérant toutes les générations actuellement. Au-delà du phénomène de mode, nous allons nous attacher à en comprendre les ressorts ludiques qui viennent renforcer le discours scientifique.

Un contexte propice

Dans la dernière étude du Syndicat des Editeurs de Logiciels de Loisirs (SELL) réalisée en France en 2020, 71% des répondants affirment être joueurs occasionnels avec une parité presque égale (53% pour les hommes ; 47% pour les femmes) et une moyenne d'âge de 39 ans. Ce dernier chiffre est en progression constante depuis 20 ans. On retrouve cette tendance sur le marché du jeu de société avec une progression du marché de +9%/an ces dernières années dont les joueurs ont entre 18 et 54 ans.

Les jeux d'enquête narratifs ou d'énigmes ont particulièrement le vent en poupe avec des licences comme Sherlock Holmes : détective conseil, Détective, Chronicle of crimes, Unlock, Escape book et Escape box ou TIME stories qui sont des block busters du jeu de société sur plateau.

Depuis quelques années, on assiste à une structuration très rapide du marché des serious game (SG) dédiés à la santé face à une demande croissante des communautés de patients souhaitant devenir experts de leur maladie. Le marché des soins représentait en 2009, juste pour la France, un peu plus de 198 milliards € d'après l'IRDES.²

Le choix du jeu d'enquête apparaît donc comme un média moderne pour porter le discours scientifique. Il permet d'anticiper le changement de rapport que la société entretient avec les jeux contemporains en abordant des thématiques très variées depuis cette dernière décennie.

Le jeu, un média qui engage

L'activité ludique engage le participant dans des actions sans conséquence dans la réalité : on parle de cercle magique³ où les joueurs sont immergés dans un univers et protégés par le cadre des règles (qu'ils peuvent transgresser en trichant). Dans cet espace, le droit à l'erreur recherché dans l'éducation aux sciences est permis.⁴

Dans un jeu utile - ou SG, une relation à 3 s'installe entre le joueur, le scientifique prescripteur et le médiateur créateur de jeu sérieux. Les contenus scientifiques permettent de changer le regard sur soi et sur le monde. Ils apportent de la connaissance et de la compréhension sur un sujet en éveillant la curiosité.

Cette activité ludique se construit en 3 phases :

- L'introduction embarque dans une histoire et présente le but du jeu et/ou les objectifs pédagogiques.
- Le déroulement permet l'exploration d'un imaginaire, via une simulation (dispositif immersif), et l'apport de savoirs sous toutes ses formes. L'expérimentation des mécaniques de jeu vient renforcer les apprentissages afin de résoudre les obstacles présents.⁵
- Le débriefing fixe les connaissances et les évalue.⁶

Rétro-ingénierie de l'escape game

Un EG consiste à s'échapper d'une **pièce limitée**. Il se pratique en groupe de plusieurs personnes. Le joueur doit **coopérer** pour **chercher des indices** disséminés dans un espace, puis les combiner entre eux pour résoudre des **énigmes**. Ils avancent ainsi dans la découverte d'une **histoire**. L'EG est une forme de jeu de rôle grandeur nature particulier avec une unité de temps et de lieu.

La présence d'un univers immersif dans le jeu permet l'introduction d'un thème scientifique engageant fortement le joueur dans l'activité. L'histoire racontée n'est pas complètement linéaire et doit s'appuyer sur les techniques de narration interactive.⁷ Celle-ci augmente la rétention d'informations car elle est associée à une émotion vécue. La science-fiction est un thème particulièrement

approprié au débat scientifique puisqu'il interpelle sur le progrès et les technologies. Attention cependant de veiller à ne pas utiliser des univers trop connus donc trop clivant qui donnent un avantage narratif pour certains joueurs, introduisant de la compétition entre ceux qui connaissent et ceux qui ne connaissent pas (Star Wars, Harry Potter, Matrix...).⁸

Ian Dallas propose une méthode de création d'histoire fondée sur l'émotion que l'on veut faire ressentir au joueur. Il faut ensuite créer un monde « ouvert » sans histoire, sans arme et donner aux joueurs les outils pour l'explorer.

Les mécaniques de jeux des EG, jeux d'énigmes et d'enquête véhiculent intrinsèquement les valeurs de la recherche et la méthode scientifique.

Il existe dans le jeu 3 niveaux pour acquérir et intégrer des connaissances⁹ :

- Symbolique : l'histoire nous plonge dans un environnement scientifique (par exemple : le laboratoire de Morgan ou le jardin de Mendel pour parler d'hérédité). Le joueur manipule la complexité, comprend l'intangible comme le fonctionnement de la recherche :

- Le nécessaire partage de connaissances pour avancer rapidement dans ses recherches.

- L'équilibre subtile entre coopération et compétition lorsqu'il s'agit de rechercher l'indice qui fera avancer le groupe. Quelle satisfaction personnelle lorsqu'on découvre un indice !

- Le temps est compté : les compétences individuelles et l'expérience d'un groupe peut avoir une importance dans la résolution des énigmes.

- Expérientiel : le jeu nous fait ressentir des émotions positives ou négatives sur le sujet traité inscrivant durablement un message (émerveillement, surprise, peur, tristesse...). Il permet également l'apprentissage de gestes techniques.¹⁰

- Systémique : la structure logique et les mécaniques de jeu portent la démarche scientifique puisque la boucle de jeu principale consiste à trouver de l'information pour résoudre l'énigme.

La science est une enquête où il faut rassembler les pièces d'un puzzle dont on ne connaît pas les limites. Tous les jeux d'enquête, d'exploration et d'énigmes appelés aussi « puzzle games » ont des structures propices pour développer un sujet scientifique. La méthode scientifique y est de rigueur :

Méthode scientifique	Actions d'un jeu d'énigmes
Observer, lire des publications	Fouiller, rechercher des indices, observer l'environnement de jeu
Poser des hypothèses de travail	Discuter des solutions à apporter, identifier les objectifs du jeu (final ou intermédiaires),
Rassembler le matériel, rédiger un protocole	Réunir les objets ou informations collectées, imaginer leur utilisation, discriminer leur intérêt
Réaliser une expérience	Expérimenter l'utilisation du matériel (pousser un bouton, rentrer un code, assembler 2 objets...)
Analyser les résultats	Vérifier si l'action fait avancer le jeu (ouverture d'une porte, éteindre un champ de lasers...) – rétroaction du jeu
Conclure et intégrer de nouvelles informations dans la réflexion	Se sentir récompensé avec la découverte d'un nouvel indice (objet, information) ou accepter l'erreur et recommencer

Avantages du jeu :

- Amusement même sur un sujet scientifique normalement vu comme repoussant ou rébarbatif. Il permet de capter des publics n'ayant pas d'appétences pour les sciences.

- Engagement fort des joueurs (acteur dans la démarche) dans la recherche d'indices .

Limites du jeu et solutions apportées :

- Apport de nombreuses connaissances et d'informations qui peuvent ralentir le rythme ou ruiner l'intérêt du jeu.

- Veiller à une quantité raisonnable de lecture en privilégiant les dessins, pictos, l'infographie, des schémas. Le partage du matériel individualisé doit être partagé pour que l'information circule. S'il y a trop de matériel de jeu, le message reste allusif et les propos dilués.

- Engagement inégal des participant si les leaders prennent une ascendance sur les discrets. Alors l'expérience de jeu peut-être très variable et l'acquisition de connaissances s'en ressentir. Le niveau de difficulté est un point d'attention.

- Un maître du jeu invite chacun à participer en lui confiant une mission individuelle impliquant chacun afin d'introduire une dose de compétitivité.

- Prévoir dans le dispositif un temps de remobilisation de connaissances à l'issue de l'expérience (débat, quizz, discussion, évaluation formelle...).

- Conception du jeu type EG très chronophage par rapport à la quantité de messages véhiculés. Il est à envisager pour un investissement durable et une utilisation régulière.

- Pour de l'évènementiel ou une solution ponctuelle, il est préférable de s'appuyer sur des jeux déjà existants nécessitant juste une adaptation¹¹.

Forts de son expérience d'animations d'ateliers ou conférences scientifiques en génétique, l'école de l'ADN a développé une expertise en créant plusieurs EG sous différents formats. Parmi ces créations, on trouve :

- Une cellule surdimensionnée à visiter à l'aide d'une tablette numérique en réalité augmentée,

- Un escape room mobile de 30m² portant sur 4 stratégies de biothérapies dont les visuels ont été ensuite réutilisés pour créer un jeu d'énigmes de type Unlock.

- 4 escape boxes afin d'extraire en autonomie de l'ADN pour une thérapie génique. Les formats de temps de vont de 20 mn à 1 h 15 en fonction des scénarios ou de la manière dont l'animateur fait jouer les participants.

Cette expérience a permis de se lancer dans un projet de plus grande ampleur pour diffuser plus largement ces contenus dans des boîtes de jeux autonomes utilisant des mécaniques de jeux présentes sur le marché.

BIBLIOGRAPHIE

1. **L'essentiel du marché video Bilan du Marché 2020** https://www.sell.fr/sites/default/files/essentiel-jeu-video/ejv_mars_21_def_web_.pdf

2. **Serious Gaming Etat de l'art, enjeux, et perspectives de marché (2012)** <https://fr.idate.org/produit/serious-gaming/>

3. **J. Huizinga (1938)** Homo ludens – Essai sur la fonction sociale du jeu

4. **Howard-Jones, Paul A.; Demetriou, Skevi (2009)** Incertitude et engagement avec les jeux d'apprentissage Science de l'enseignement : un journal international des sciences de l'apprentissage

5. **Alison Gopnik (2012)** Scientific thinking in young children: theoretical advances, empirical research and policy implications

6. **Kluge, Anders & Dolonen, Jan Arild (2015)**. The Good and the Bad of a New Math Language, In Helen Crompton & John Traxler (ed.), Mobile Learning and Mathematics: Foundations, Design and Case Studies. Routledge.

7. **Jenkins (2003)**. Transmedia storytelling: moving characters from books to movies to video games can make them stronger and more compelling. MIT Technology Review. <http://www.technologyreview.com/news/401760/transmedia-storytelling/>

8. **Lepinard, Vaquiéri (2019)** Le jeu de rôle sur table dans l'enseignement supérieur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02126192/document>
9. **Caillois (1958)** Les jeux et les hommes
10. **Matthew D Shane I, Barbara J Pettitt, Craig B. Morgenthal, Daniel Smith (2007)** Should surgical novices trade in their retractors for joysticks? Video game experience reduces the time it takes to learn surgical skills
11. S cube s'est appuyé sur la mécanique de jeu Chronicle of crimes pour son jeu Voyages en terres émergées ou Mission MIAM <https://location.partageonslessciences.com/enquete-interactive-sur-lusage-des-terres-emergées>

Des vidéos comme support de vulgarisation

L'autisme : réalisation d'interviews et retour d'expérience

Auteur(s)

Denise Commenville, MSH Lorraine

TEXTE

La MSHL (Maison des Sciences de l'Homme Lorraine) soutient des chercheurs et des laboratoires de recherche lorrains dans la conception et la mise en œuvre d'opérations de recherche pluridisciplinaires (perspective internationale).

Investie dans une valorisation de la recherche élargie au-delà des projets qu'elle soutient, elle a innové dans ce domaine en 2020. Habitée à organiser des manifestations scientifiques ouvertes à tous mais privée de ce vecteur de communication en raison de la pandémie, elle a choisi de créer une chaîne youtube.

Ainsi 22 vidéos traitant du sujet de l'autisme ont déjà été postées. Nous avons choisi l'autisme pour cette première série de vidéos car ce sujet, fort préoccupant et souvent évoqué, a fait l'objet de plusieurs projets de recherche soutenus par la MSHL.

Ce thème sera suivi d'autres, dans les prochains mois (discriminations, laïcité, effets des agressions sur l'individu, féminicides, frontalier, avancée des travaux de restauration de Notre-Dame, etc..).

Nous avons pris le parti de traiter ces différents thèmes en balayant un vaste champ de disciplines. C'est le cas des vidéos sur l'autisme qui sont le fruit d'interviews avec des chercheurs (experts en psychologie de l'éducation et du développement, neurobiologie comportementale, neuroscience cognitive, philosophie...), post-doctorants, professionnels (orthophonistes, ergothérapeutes, psychologues...), représentants d'institutions et d'associations, parents d'enfants autistes.

On peut y trouver des références d'articles ou coordonnées afin de faciliter l'interaction entre interviewés et « youtubeurs ».

Le confinement n'a pas été un frein à l'avancée de ce travail puisque nous avons procédé par le biais de l'enregistrement de visio-conférences lorsqu'il n'était pas possible de se réunir.

Cela a même facilité l'étendue géographique de nos investigations car la distance n'était plus un frein. Ainsi nous avons jusqu'alors interrogé des personnes installées en Suisse, en Belgique, au Canada et en France bien sûr, essentiellement en Lorraine mais aussi dans d'autres régions de France.

Toutes ces interviews sont libres d'accès et les visiteurs peuvent adresser leurs commentaires. Chaque thème proposé, comme ici l'autisme, engendre l'organisation d'une manifestation afin de réunir tous les protagonistes des interviews autour de tables rondes et d'ateliers de réflexion, moment convivial ouvert à tous.

Une approche au service des communs de la connaissance

« Commun le jour la nuit - communes la terre les eaux,
Votre ferme - votre travail, métier, occupation,
La sagesse démocratique en-dessous comme base
Solide pour tous. »
Walt Whitman, « The common place »

Communs, de quoi parle-t-on ?

Le commun ne relève ni de l'essence des hommes ni de la nature des choses, mais de l'activité des hommes eux-mêmes : seule une pratique de mise en commun peut décider de ce qui est « commun », réserver certaines choses à l'usage commun, produire les règles capables d'obliger les hommes. Le commun ne doit pas être compris comme un bien qui appartiendrait à tous, mais comme un principe d'organisation qui découle d'une activité commune, celle des membres de la société. Un commun, ce sont plutôt des coproducteurs qui œuvrent ensemble à l'édiction de règles ainsi qu'à leur mise en œuvre. Seul l'acte d'instituer les communs fait exister les communs, à rebours d'une ligne de pensée qui fait des communs un donné préexistant qu'il s'agirait de reconnaître et de protéger, ou encore un processus spontané et en expansion qu'il s'agirait de stimuler et de généraliser.

En revenant chez les anciens grecs, koinôn - mettre en commun, « vivre ensemble » ce n'est pas, comme dans le cas du bétail, « paître au même endroit », ce n'est pas non plus simplement tout mettre en commun, c'est « mettre en commun des paroles et des pensées », c'est produire, par la délibération et la législation, des mœurs semblables et des règles de vie s'appliquant à tous ceux qui poursuivent une même fin (Dardot et Laval, 2014). L'institution de ce commun suppose toujours une réciprocité entre ceux qui prennent part à une activité ou partagent un mode d'existence. C'est dans cette logique que cette action entreprise, et que nous partageons, s'inscrit.

Les communs de la connaissance ?

Le mouvement des communs s'intéresse au libre usage des biens des services et plus généralement de tout ce que l'humanité a en partage. Pour les communs de la connaissance, la réflexion théorique est marquée par les travaux d'Elinor Ostrom (Prix Nobel d'économie en 2009) et Charlotte Hess dans leur ouvrage «

Understanding Knowledge as a Commons ». Elles y décrivent les communs (de l'anglais commons) et les tentatives « d'enclosure », c'est-à-dire d'appropriation par quelques-uns pour leur seul profit. Cette pensée économique des communs s'applique aux biens matériels comme immatériels, aux ressources culturelles comme environnementales. Elle est complémentaire de la propriété privée et de la puissance publique. C'est une autre voie pour aborder les problématiques liées au numérique. Elle permet aussi de questionner la place des œuvres dans un monde où le support numérique conditionne l'accès. De plus, et ce n'est pas négligeable dans un monde qui tend à éliminer l'humain des boucles de décision et de production, elle remet le lien social au cœur des questions d'accès aux ressources et aux informations (Cohen, Nowakowski, 2020). Dans ce contexte, une définition des communs de la connaissance peut se formuler ainsi : « Nous parlons de communs de la connaissance dès lors qu'il y a une activité collective pour créer, maintenir et offrir des savoirs en partage » (Lionel Dujol, 2014). Un « commun de la connaissance » peut alors se décrire comme une ressource partagée, un « écosystème complexe se heurtant à des dilemmes sociaux ». Ces dilemmes peuvent par exemple être de l'ordre de la protection de la propriété intellectuelle, de l'ouverture ou non des savoirs, ...

Quels sont les enjeux des communs de la connaissance ?

Le numérique par sa démocratisation, ses possibilités d'accès à des informations et des personnes, son pouvoir de calcul, et de travail collaboratif, son pouvoir de diffusion oblige à réévaluer la question des savoirs, non seulement dans leur nature (les savoirs se transforment en flux plutôt que de demeurer des stocks), dans leur limite et porosité (savoir savant versus savoir amateur, savoir composite, hybride, transdisciplinaire, informel), mais encore dans les droits d'usage et de propriété qui lui sont associés. La démarche entreprise ici vient s'inscrire dans ce renouvellement de la façon de penser les connaissances dans un mouvement qui s'oppose à la tentation de les garder pour soi, dans un juste équilibre entre libre-savoir et enclosure. De cette démarche, un certain nombre de questions émergent. C'est pourquoi, nous nous proposons d'ouvrir un débat autour des dimensions suivantes :

- Avantages, inconvénients d'une chaîne Youtube ?
- Intérêt de ce vecteur de communication par rapport à la problématique de l'autisme ?
- Quelles sont les ouvertures possibles ?
- Quels moyens supposent la mise en œuvre de ce type de valorisation des recherches ?
- Comment booster les interactions entre chercheurs/professionnels/et public ?
- ...

Ces dimensions rejoignent une philosophie de l'apprentissage tournée vers l'ouverture. Même si nous investissons une plateforme privée, nous nous inscrivons dans la philosophie d'apprentissage des communs portée par le mouvement Open education, les initiatives de ressources éducatives ouvertes ou d'Open Science ou sciences participatives qui promeuvent le partage pour l'avancement de la connaissance de tous.

Cette communication vise à aller au-delà de l'aspect technique

immédiat (production et partage d'un entretien en vidéo) afin d'interroger le savoir, les dynamiques à l'œuvre dans l'élaboration de communs de la connaissance et les rapports que nous entretenons avec les contenus numériques accessibles sur les réseaux sociaux et les plateformes de diffusion. Cette exploration se fera par les apports théoriques d'un enseignant/chercheur spécialiste des Humanités numériques et le retour d'expériences de la responsable valorisation de la recherche MSHL.

Pour conclure, une question de visibilité

Au-delà du monde des apparences promu au travers des médias numériques, réseaux sociaux et autres plateformes de partages de vidéos, une telle démarche vise à faire de cet espace d'apparence, un espace de rencontres, de connexions et d'expressions. Pour passer du sensible à l'intelligible, de l'apparence à un partage constructeur d'un commun, il faut pouvoir permettre une expérience clarificatrice des émotions – cette expérience se manifestant dans les lignes éditoriales, dans les acteurs impliqués, dans les intentions. Nous avons alors la possibilité d'analyser ce processus de visibilité sous-jacent qui permet aux différents acteurs engagés de penser l'espace public de la connaissance. Et penser cet espace public, c'est être attentif à la circulation de l'information mais également être attentif à l'incommunication possible parce que publier du contenu n'est pas synonyme de visibilité (rappelons que 95% de l'audience va vers 0,03% des contenus, Cardon, 2015). Là entrent à la fois en jeu, les dynamique et les flux dans ces espaces mouvants et liquides des réseaux sociaux, mais aussi les algorithmes chargés de cette visibilité calculée. Travailler à des communs de la connaissance c'est également s'interroger sur les « lois » qui régissent tous ces environnements numériques qui se sont installés dans toutes les dimensions de nos vies (de la culture à l'éducation, de la consommation au divertissement).

BIBLIOGRAPHIE

Sareen R., Gupta S.K. (1995)

Multiobjective optimization of an industrial semibatch nylon 6 reactor
J. of Appl. Pol. Sci., 58 (13), 2357-2371

Secor, R. M. (1986),

A mass-transfer model for a twin-screw extruder
Pol. Eng. and Sci., 26 (9), 647-652

Slowinsky R. (1992)

Intelligent Decision Support: Handbook of Applications and Advances in the Rough Sets Theory, *Kluwer Academic Publishers, Dordrecht*

Thibault J., Taylor D., Yanofsky C., Lanouette R., Fonteix C., Zaras K. (2003)

Multicriteria optimization of an high yield pulping process with Rough Sets.
Chem. Eng. Sci., 58, 203-213

Thompson, M., J. P. Puaux, Hrymak, A.N., Hamielec, A.E. (1995)

Modeling the residence time distribution of a non-intermeshing twin screw extruder
Intern. Polym. Proc., 10 (2), 111-119



Atelier thématique #31

Perception, opinion et attitude face à la
science 3/4

The Paradigm Shift into Post-normal Science Communication: Taking Advantage of the Covid-19 experience

Auteur(s)

Dra Carina Cortassa. Faculty of Educational Sciences. National of Entre Ríos. Argentina.

MOTS CLEFS

posnormal science ; Covid-19 ; science communication

RÉSUMÉ

The coronavirus pandemic brought several major challenges for Science Communication. In line with the Conference's main theme, in this paper, I highlight three issues derived from the recent experience which can help us – both researchers and practitioners – to reflect on how to “take a step back to move forward”. The baseline conditions are briefly described first,

followed by the impact of the health crisis on the traditional social representation of science. The latter, it is argued, entails an opportunity for deepening the paradigm shift into “post-normal science” communication.

TEXTE

Covid-19 and Science Communication: weathering the perfect storm

The outbreak of the coronavirus pandemic confronted humanity with the most critical features of the “world risk society” (Beck, 1998). No claim had been able to affect in such a profound and extensive way the social perception of the extreme vulnerability of the contemporary living conditions. Not even the intense assertions that the scientific communities have been making for decades about the seriousness of the climate change problem and its consequences.

In that context, the flow of scientific information acquired an unusual relevance. Probably, in these almost two years, both researchers and professionals of the field have given careful thought to the old saying be careful what you wish for because it can [painfully] come true. Unexpectedly, scientific-technical concepts and methods topped the public agenda, mathematical predictions of the disease evolution were the headlines of the newspapers, epidemiologists and experts of various disciplines appeared on television prime time. And science, as we have longed for years, finally made its way to daily conversations. In order to comprehend what life would be like in that scenario, it was required to understand at least how viruses are transmitted, the difference between infection rate and case fatality ratio or what is implied in each stage in vaccine research.

As scientific knowledge became an unavoidable component of the discussions in the public and private spheres, it soon became apparent that specialized communication was facing a perfect storm in which its historical concerns merged with recent phenomena that tend to project and intensify them. Virtually every one of the field's worst concerns arose together: pseudoscience, fake news, quackery, conspiracy theories, rumour mongering, biased arguments, were at once fostered by powerful allies such as digital platforms and social networks. But that was not all. Daily contradictory announcements placed institutions and epistemic authorities under scrutiny, eroding public adherence to preventive measures and control strategies for virus spreading. While in some countries, scientific advisors struggled to be heard by political leaders who denied the posed threat, in other countries, political leaders hid behind experts, putting their – albeit undermined – credibility as the primary legitimate source of every single step to

be taken. The pandemic gave plenty of good reasons to justify the collapsology current research trends addressed in this session. In such a confusing and traumatic scenario, people turned their eyes to scientific knowledge searching for what it should be according to its axiomatic image: the infallible, unquestionable, and unambiguous route towards the rapid and definite control of the disease. But suddenly emerged the real conditions in which this knowledge is produced and applied, usually, even more deeply in this case. The bedrock of hope revealed itself as something more like shifting sands, a messy process made up of twists and turns, in which uncertainties, controversies and risks are intrinsically part and parcel of the landscape. Instead of assertive, absolutely reliable data, the pandemic showed that most of the time, hard decisions involving scientific knowledge must be taken on the basis of weak and incomplete evidence.

Taking a step backward...

Are all these concerns really new for science communication research and practices? Certainly, not all of them. The current circumstances have done nothing more than further exacerbate a number of well-acknowledged, yet unresolved, problems and challenges. If we just stop for a moment and look back on some of the longest-term discussions in the field, we may uncomfortably realize that there is almost anything new to see under the sun.

As long as thirty years ago, Hilgartner (1990) called into question the “dominant view of popularization” and its negative consequences for the public perception and understanding of science. On the one hand, due to its anchorage in an epistemological conception of knowledge as fixed and certain, the so-called received view; on the other, because of its main accent in the transmission of concepts, significant findings and amazing discoveries. From this point of view, science is shown as heroic, apolitical and intrinsically rational, separated from other human ventures and, therefore, immune to interferences with any other types of extra-epistemic factors. All of this does strengthen and give feedback on a hegemonic social representation that is as solid and expanded as distant from the real conditions of scientific knowledge production and validation.

In this regard, another influential paper that showed tendencies in the field dealt specifically with this issue from the title itself: “Why the public ought to understand science-in-the-making?”, asked

Shapin (1992). The author highlighted the compelling need to “make the walls of scientific workplaces a little less impenetrable and opaque”. Something that can be achieved by telling people: “how, with what confidence, and on what bases, scientists come to know what they do” (italics in original). Already then, Shapin encouraged us to move from “the fables about ‘the scientific method’ so beloved of textbook writers” – and communicators enrolled in the dominant view, Hilgartner (1990) would add – to show and further explain things as:

the collective basis of science...the ineradicable role of trust in scientific work...the contingency and revisability of scientific judgment...the interpretative flexibility of scientific evidence, and the normalcy of situations in which different good-faith and competent practitioners may come to different assessments of the same evidence... (p. 28)

The science-in-the-making is neither aseptic nor neutral, but a practice of intrinsic social nature. As such, it is closely linked to political, economical, social, cultural and institutional matters. Besides, scientific knowledge is anything but absolute and fixed. On the contrary, it is temporary and controversial by definition, it encompasses in its formulation the incidence of uncertainty, probabilistic biases or complete ignorance and error. Even when social studies of science have been opening the black box of knowledge for more than fifty years, specialized communication has serious difficulties to battle with this yet.

A few examples, among many other possible ones, help us to understand the entailed consequences of this situation. At the beginning of the pandemic, the WHO stated it was not advisable to use masks for healthy people; soon afterwards they were mandatory according to the same institution. One day, the news on lab essays and shortened clinical trials placed Remdesivir, chloroquine, hydroxychloroquine, azithromycin as the centre of every hope, some days later they were abandoned. The forecast about the successive waves, the contagion peaks, the vaccine efficacy, and thus the duration and harshness of the measures adopted, were anything but precise and infallible. Without elements to understand that evidence changes, the preliminary results are not confirmed, the predictive models are complex and non-linear, it is not surprising that a deep and generalized climate of distrust is spread among the population. This is the breakpoint at which scientific communication, both as a field of knowledge and as a field of practices, needs a self-critical and reflective view. If thirty years later, the same issues are still haunting us, it is evident that something went wrong.

... to move forward

From what was mentioned before, it is inferred that we face a Gordian knot which is difficult to cut. Neutrality and certainty are central attributes of the social representations of science and expert knowledge. Subjects expect science to be unpolluted, uncontaminated, that provides definite and rapid answers; when all these seem to collapse before their eyes, the feeling of helplessness and defenselessness increases together with the lack of credibility and trust in everything (or almost everything).

Scientific communication, for its part, has historically failed to show the real science, and the consequences of this failure were severely revealed during the global health crisis. Forced by the circumstances, there was not another option then but to show the scientific research as partial, inconclusive, that it staggers and not in a straight line. That it is subject to controversies and limitations of all kinds, that it is crossed by all classes of interests, and it is in no way alien to geopolitics and the financial market. Paradoxically, when scientific communication finally reaches what for many of us represents its duty, the change is so abrupt that it deepens individual and collective psychological discomfort. Information is perceived as confusing and contradictory when it simply cannot be anything else, and it turns into a factor that strengthens people’s feelings of being cheated and deceived.

This happened, in part, due to our failure to depict a less idealized image of science. However, at least during the past two years, many of its real features have already been unveiled by force. As an unexpected byproduct, the pandemic contributed to hit the heart of the widespread social representations which the “dominant view of popularization” has largely helped to generate and perpetuate. I firmly believe that this crisis, as the saying goes, entails an opportunity to move forward. That means, to redouble the efforts aimed at achieving a definite paradigm shift into what – in terms of Funtowicz & Ravetz (1993) – can be called “Post-normal Science” Communication.

BIBLIOGRAPHIE

Beck, U. (1998). World Risk Society. Cambridge: Polity Press.

Funtowicz, S. & Ravetz, J. (1993). Science for the post-normal age. *Futures*, 25(7), p. 739-755.

Hilgartner, S. (1990). The dominant view of popularization: conceptual problems, political issues. *Social Studies of Science*, 20, p. 519-539.

Shapin, S. (1992). Why the public ought to understand science-in-the-making. *Public Understanding of Science*, 1, pp. 27-30.

The US and China: Getting Beyond the COVID-19 Blame Game

Auteur(s)

Dr Wei Song, National Academy of Innovation Strategy

MOTS CLEFS

Covid-19 pandemic, US, China, Scientific cooperation

RÉSUMÉ

As the pandemic of 2020 rages unabated, scientific cooperation for a cure is handicapped by xenophobic discourses, mostly generated by the United States against China. The employment of these prejudicial rhetoric weapons then influences individuals to distrust science and reason; and to engage, instead, in behaviors that are counter-productive to health. This paper then explores the vastly different responses, by both the Chinese and American populaces, to their respective governmental directives, which also reveals contrary societal tenets operational

in each culture. A brief history of some seminal philosophical developments, in both the West and in China, will also illustrate how the progression of reason, logic and rational inquiry; concepts that can serve as guideposts for the current health dilemma facing both nations and, consequently, the world.

TEXTE

“As the villagers flee the plague for which there is no cure, the old woman cooks food to bring to the victims.”
-- Alphonso Lingis (2000)

In ancient Chinese literature, and in Daoist scripture particularly, the occurrence of plague derives from the appearance of seven gods who lead an army of a quarter million ghosts who wreak havoc in the form of pestilence upon the world. While this is an understandably apocalyptic description, one could be forgiven for seeing a similar hyperbolic jeremiad in the form of continuous denunciations of China as to all things relating to the coronavirus of 2020. This has been particularly notable in the expressions that US President Trump and members of his administration have used since January 2020 to gain political traction in national and international discourses.

Moving from Blame to Remedy

The worldwide turmoil and increasing anxiety in societies such as the United States caused by the COVID-19 pandemic has led many people to shun information that contradicts their pre-determined views on the matter. By contrast, in China, citizenry collectivism is hard-wired into the national character; one that is constantly reinforced by state media and by the willing acceptance by the general public to accept temporary hardship in exchange for future security, especially in matters of health.

While economics is as important — if not more so — in China as it is in the United States, the notion of communal sacrifice by the former, as demonstrated by adherence to civically-mandated measures do not include torturous debates about seemingly abstract concepts such as “personal liberty” and “individual freedom” common with the latter. However, that ethos still does not mitigate how the Chinese public judge party officials as being up to their responsibilities; nor does it assuage their anger when administrators are seen as too lax or corrupt, as was the case with the bungled attempts by bureaucrats in Wuhan to contain the first outbreaks of COVID-19.

Even while acknowledging that in China dissent is not tolerated in the same way as it is in the United States, there appears to be a mechanism, from the Chinese side of the equation, that can serve as an important template for how a society can move on from

blame to remedy, expeditiously, for the sake of all who have been affected. The virus knows no political discourse; as a pathogen, it operates with ruthless nondiscriminatory efficiency in all countries no matter what form of governmental structure is operational, be it communism or capitalism.

What then to do? The purpose of this paper is to show next that even a nascent understanding of what unites both cultures, in the way ideas are passed down and how thought progresses through the centuries in both the West and the East, can be most helpful in creating the concept of scientific globalism, which is the goal proposed at the conclusion of this investigation.

We are More Alike than Different

As with the Chinese legend cited in the beginning of this article, mythology can be a useful compendium of symbolic explanations for our modern conundrums, even if they are relics from the non-rational past. Yet, there is a commonality to all fables, whatever their terrestrial origins or histories, which shows that humans are continually vexed by eternal forces beyond their control. To explain the empirical, as it related to war, famine, social unrest, and plague — to name only a few of the woes — the Greeks gave us Pandora’s Box. Zeus, always a lusty fellow, fell in love with his creation that he had ordered to his specifications with the help of Aphrodite, Athena, and the Graces. Hermes had other ideas and placed into Pandora’s mind all manner of evil thoughts. When the Olympian suitor decided to show off his bride to mankind, she opened the fated box and out came all the *nosi* (ills) that have troubled human existence to this day.

While we no longer connect observable phenomena with theological origins, we still hear of the “invisible enemy” — a phrase constantly touted by Trump, hardly a student of classical literature. Yet, if the virus is invisible, can only the Chinese see it and the United States not?

It is certainly arguable whether Mencius of China (fourth century BC), who lived during the latter part of the Zhou dynasty, would have been an advocate or adversary for Galileo, when he challenged the then-predominant consensus that the earth was the center of the universe; nonetheless, there is a reasonable amount of flexibility in the thinking of this ancient philosopher,

considered as important as Confucius, that pertains to accepting those scientific agreements which hold the most promise for the benefit of all the people. In our modern arena that would be the moral law: to accept strictures for the prevention and spread of the coronavirus. In short, in China, there is no debate on that issue both because the (scientific) consensus is clear and because it is promulgated by the Chinese government, which represents Mencius "majority of people."

While this top-down authoritarian consensus chafes against Western norms of individualism, the empirical data proves the demonstrable fact that infection rates and deaths are dramatically lower in China, which has a population of approximately 1.5 billion, as compared to the United States population of only 331 million. As of this writing, the total number of infections due to COVID-19 in China stands at 86,070; and the death toll is 4,739. This compares with 9,291,064 cases in the United States with the number of deaths at 231,552.

One final relevancy of Mencius to our undertaking is to discover that in the development of his philosophy, he predated the concepts of Adam Smith by centuries. This can be illustrated by repeating Smith's analogy:

"When we see a stroke aimed and just ready to fall upon the leg or arm of another person, we naturally shrink back our leg, our own arm; and when it does fall, we feel it in some measure and are hurt by it as well as the sufferer."

The resemblance to Mencius is striking:

"...if men suddenly see a child about to fall into a well, they will without exception experience a feeling of alarm and distress. They will feel so not as a ground on which they may gain the favor of the child's parents, nor as a ground on which they will find the praise of their neighbors and of friends, nor from a dislike to the reputation of having been unmoved by such a thing ... This feeling of commiseration is the principle of benevolence. The feeling of shame and dislike is the principle of righteousness. The feeling of modesty and complaisance is the principle of propriety. The feeling of approving and disapproving is the principle of knowledge."

As can be seen in these similarities from across the centuries, both Smith and Mencius rely on the innateness of compassion and empathy as those emotions that guide moral behavior. That these two philosophies could emerge from a common understanding of the need to help humanity, even while developing without knowledge of each other, should give us hope that we are more connected than we are divided as citizens of the world, especially during this critical juncture of a global health crisis.

Toward "Scientific Globalism"

As the world struggles to find a vaccine for the present pandemic, it is sobering to remember that it was not until the 1940s that a reliable vaccine against influenza was first developed by Drs. Thomas Francis Jr and Jonas Salk, or that the production of first generation medical ventilators also occurred in that decade. What

is even more stunning, but nonetheless worthwhile to comprehend, is that during the pandemic 1918-1920, neither of these medical advances existed; patients either recovered or they died without a viable prophylactic or mechanical devices to aid recovery.

Without minimizing the troublingly high number of deaths that already have occurred as the result of COVID-19, it is worth mentioning that the worldwide influenza outbreak of 1918 claimed an estimated 50 million lives, including about 675,000 in the United States. Yet, the death toll from that same epidemic in China — despite the country's relative isolation — was far lower; for example, with just 1,396 patients in Hong Kong and 1,061 in Shanghai succumbing to the epidemic in 1918-1920.

The lesson drawn from this historical example is that in both pandemics, despite the variables and differences over the last hundred years, it seems that both the United States and China have suffered inverse consequences in mortality rates and in levels of compliance to health measures designed to protect the population. It must also be remembered that in the contagion of 1918-1920, no vaccine was available; the virus simply died out. That does not seem to be the case with the existing emergency; and thus, there is a pressing need for international cooperation.

Finally, as it applies to the present divisiveness fostered by President Trump and other US officials, the moral and ethical imperative would be to move beyond blame, recriminations and xenophobic race-baiting. Both Smith's "stroke" and Mencius "fall into a well" are instructive symbols that beg for reason and logic to prevail in the service of humanity.

There are encouraging moves by scientists worldwide and specifically from China and the United States to bridge the political divide and, to join forces on scientific research that can lead to an international vaccine. Writing in *University World News*, Yojana Sharma provides evidence that collaboration between adversaries, even when hampered by biased political discourses, has been increasing: "Despite rising nationalism being expected to fuel single-country research and current geopolitical between China and the United States, cross-border scientific research during the early months of the COVID-19 global pandemic rose, with collaborations between researchers in China and the United States particularly prominent..." Sharma goes on to offer the hopeful message that, "... scientific globalism is still possible as scientists may continue to collaborate, share knowledge, and disseminate findings for the advancement of global health."

To be sure, the worldwide plague still rages, and the global villagers still suffer — with no immediate relief in sight. However, the axiom quoted at the outset can serve as a potent bit of advice for all concerned: the old woman who still cooks food to serve the suffering people, remains undaunted and unconcerned with her own safety. This image is a clarion call for all nations to join together in service to humankind

BIBLIOGRAPHIE

Alphonso Lingis, *Dangerous Emotions* (Berkeley: University of California Press, 2000).

Ulrich Theobald (Ed.), *An Encyclopedia on Chinese History, Literature and Art*, China Knowledge.de, <http://www.chinaknowledge.de/>.

Jack Shafer, "Behind Trump's Strange 'Invisible Enemy' Rhetoric," *Politico*, April 9, 2020, <https://www.politico.com/news/magazine/2020/04/09/trump-coronavirus-invisible-enemy-177894>.

John Hopkins University of Medicine: Coronavirus Resource Center. Accessed November 27, 2020, <https://coronavirus.jhu.edu/region/china>.

Adam Smith, *The Theory of Moral Sentiments* (New York: Dover Publications, Inc., 2011) 2.

James Legge, *The Life and Works of Mencius: with Essays and Notes, Book II* (London: Trübner & Co., 1875) 549-552.

United States Centers for Disease Control and Prevention, <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/1918-pandemic-h1n1.html>.

Ibid.

K.F. Cheng and P.C. Leung, "What Happened in China during the 1918 Influenza Pandemic?" *International Journal of Infectious Diseases* 11, 4 (2007): 361.

Yojana Sharma, "Cross-border Research Collaboration Rose during Pandemic," *University World News*, October 30, 2020, <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20201030070947777>.

Ibid.



Atelier thématique #32

Confiance en la science

Describing Values in Science for Communicators

Auteur(s)

Dr Teresa Branch-Smith, Institut Jean Nicod
Ecole Normale Supérieure - PSL

MOTS CLEFS

Values in Science, Deficit Model, Climate Change, Science Museum, Science Centre, Exhibits

RÉSUMÉ

Values are the sociocultural ideas that motivate, methodize, and bring meaning to science. They also play an integral role in the effectiveness of science communication. The need to communicate a value-conscious account of science comes from explicit consideration for publics. First, values make science more engaging by contextualizing it amongst epistemic and non-epistemic communities. Second, presenting science as value-rich provides a more accurate account of science than traditional 'value-free' or 'objective' narratives which have plagued science communication for decades. So if science communication (and ideals for science) have a history of masking values in science, how ought we to describe values in science? To answer this question, I explore how informal learning environments like museums and science centres have contributed to masking values in science. I argue that there has been a hesitancy to communicate values in science exhibits, due to the value-free ideal (VFI) for science. The VFI is the idea that non-epistemic values (e.g. personal, political, social) should not play a role in the evaluation of evidence for fear that these values may lead to the unwarranted acceptance or rejection of scientific information on subjective grounds. This erasure of non-epistemic values from science has supported the rise of the deficit model in science communication. Though it may seem a step-backwards to reflect on an out-of-favour communication framework like the deficit model, its legacy with respect to values remains under-explored in exhibit design. Thus to move forward, I draw a connection between the VFI for science,

the deficit model, and exhibit design in science centres and museums. This narrative outlines how values have come to be misrepresented is especially relevant at a time when on a societal level, they appear increasingly divergent.

To recognise values in science, I propose a descriptive tool based on key aspects for understanding values in science (KAUVIS). Derived from major challenges in philosophy of science to the VFI (qua ideal), this framing tool brings attention to the intricate ways values are weaved throughout science. KAUVIS describes the role values take on (direct/indirect), the goals they contribute to, and the balance they must strike between being ethical and epistemic. KAUVIS also requires a degree of transparency from scientists and communicators which corresponds to publics' calls for openness and accountability. From an efficiency standpoint, the benefit of KAUVIS is that not only does it make scientific information more accurate by describing values in science and how they are used, but it also makes science more engaging by contextualizing science. In so doing, KAUVIS is able to put publics in a position to have informed discussions about which values should be a part of science without dictating which values are the correct ones. Thus, presenting values in science using KAUVIS, can respond to tensions between effectively communicating science and creating a common understanding.

TEXTE

Values are the sociocultural ideas that motivate, methodize, and bring meaning to science. I use values here to mean the cognitive and emotional mental processes which can be investigated as a combination of mental representations. For example, values can be described as concepts, goals or beliefs which allows for an empirically plausible account of their phenomenological and affective nature. Values are also dynamic, they change based on person, time, and context, while being constantly "articulated and appealed to" (Piso, 2016, p. 216). Values guide practices, determining the "aims, objects, or ends that activity is directed towards" (Brown, 2020, p. 101-102) making our goals "worthy of pursuit" (Elliott, 2017, p. 11).

Values also play an integral role in the effectiveness of science communication but to appreciate why, we must first consider the role of values in science. Though there are wide array of values that get integrated into science, philosophers of science tend to group them by their epistemic or non-epistemic tendencies. Epistemic values such as empirical/predictive accuracy or consistency, pertain to knowledge and guide the pursuit and methods of science. Non-epistemic values are those with ethical, moral, personal, social, political, and pragmatic connotations which inevitably enter through individual practitioners (Allchin, 1999).

It should be noted that the distinction between epistemic and non-epistemic values is not a firm one. Compelling challenges to the distinction have been raised, namely the descriptive and boundary challenges. The descriptive challenge highlights that even science

thought to be 'good' (i.e. predominantly epistemic) is in fact value-laden with non-epistemic values arriving from background assumptions about epistemic ones (see Fausto-Sterling, 1985; Harding, 1986, 1991; Longino, 1990). The boundary challenge demonstrates the porosity between epistemic and non-epistemic values. Rooney (1992) shows this through historical examples of values prompting the acceptance or rejection of a theory without necessarily being epistemic. Whereas Longino (1995), argues against the selection of traditional epistemic values in favour of more feminist values which can be equally justified. Realistically, values in science can have a mix of epistemic and non-epistemic features, therefore we ought to communicate values in science to accurately represent science.

A major hinderance to the recognition of values in science has been the value-free ideal for science (VFI). The VFI for science is the idea that epistemic and non-epistemic values should be used

when deciding on research topics/questions, crafting hypotheses, deciding processes, practices and methods of experimentation, but only epistemic values should be employed in the evaluation or analysis of evidence. Although the demarcation between these stages is imperfect because of the bidirectionally informing nature of scientific research (e.g. results can cause a revision of hypotheses), I will continue to use it to remain consistent with the literature. More importantly, because of the aforementioned challenges to the distinction between epistemic and non-epistemic values, the plausibility of the VFI has been called into question. Besides the descriptive and boundary challenges to the ideal, the greater threat is a normative one. The normative challenge to the VFI is based on the endemic uncertainty unavoidable with science. As it is impossible to gather all possible evidence for our hypotheses and we never have conclusive proof of our theories — there is no trial, or set of trials that can tell us definitively whether or not we are correct (or wrong for that matter)— there is always a risk when making a scientific claim known as ‘inductive risk’. The cost and consequence of failing either to make an accurate claim or making an inaccurate one can lead to scientific and/or social consequences. Although some scholars believe that only epistemic values should be used to traverse the ‘inductive gap’ between theory and evidence (Levi, 1960, 1962; McMullin, 1982), others believe that non-epistemic values should play a role as well given the social, political and cultural consequences of science (Douglas, 2016; Elliott, 2017, Steel, 2016; Intermann, 2017).

The combination of the descriptive, boundary and normative challenges to the VFI have rendered it unpopular as an ideal for science both for being unattainable and undesirable. However, the VFI’s influence on science extended into science communication (and education) before it could be realized as harmful to science and society. As I have argued elsewhere (Branch-Smith, 2019), the impact of the VFI on science communication can be seen particularly clearly in the deficit model for science communication.

The deficit model, most clearly articulated between the 1960s and the 1980s (Gross, 1994), describes scientists as the primary epistemic knowers and publics as a homogeneous, uniformed/deficient mass. The deficit model is the application of the science literacy objectives of the mid-twentieth century which set out to establish a baseline of scientific knowledge in the form facts that publics were expected to rely on to make informed public policy decisions. The model has been rigorously criticized for being uncharitable to lay publics and their potential as knowers, disengaging, and misrepresentative for parceling science into value-free facts — supporting the goals of the VFI.

Despite these criticisms, the deficit model has stubbornly resisted revision (Bauer, 2016). Alternative approaches have recommended increased attention to public attitudes towards science and situating science in society to improve public engagement with science. Though the recognition of the potential for lay persons to contribute to science has marked a shift away from envisioning science as isolated from society, the value-free deficit model still

hangs on, especially with respect to controversial themes (Trench, 2006). Though it may seem a step-backwards to reflect on an out-of-favour communication framework like the deficit model, its legacy with respect to values remains under-explored in exhibit design.

So if science communication ought to convey values in science, how should we describe them? I propose a descriptive tool based on key aspects for understanding values in science which I call KAUVIS. Derived mainly from the normative challenge to the VFI, this framing tool brings attention to the intricate ways values are weaved throughout science. KAUVIS describes the role values take on (direct/indirect), the goals they contribute to, and the balance they must strike between being ethical and epistemic. KAUVIS also requires a degree of transparency from scientists and communicators which corresponds to publics’ calls for openness and accountability. In so doing, KAUVIS is able to put publics in a position to have informed discussions about which values should be a part of science without dictating what values are the correct ones. This narrative outlining how values have come to be misrepresented is especially relevant at a time when on a societal level, they appear increasingly divergent.

The need to move away from the deficit model and communicate a value-conscious account of science comes from explicit consideration for publics. First, science is more accurate if communicated with the epistemic and non-epistemic values that form part of it. For instance, disclosing details such as research funding in science communication can help science be more transparent to publics who are increasingly questioning how science is done and for whom. Secondly, contextualizing science with both epistemic and non-epistemic values also makes science more engaging by situating science in the personal interests of publics, making it more memorable (Fessenden-Raden et al., 1987; Passmore et al., 2014; National Research Council et al., 2000).

To test KAUVIS, I use the example of the Science Museum (London, England) hosting the ‘Our Future Planet’ exhibit. This exhibit forms part of a major focus on climate change in the run up to COP26. The exhibit examines new technologies and developments in ‘nature-based’ solutions to removing carbon dioxide from the atmosphere in order to mitigate the worst impacts of climate change. By using KAUVIS to describe values in this exhibit (e.g. adaptation), I show how epistemic and non-epistemic values are selectively stressed and how this is built on the legacy of the VFI. By highlighting non-epistemic values in particular, it can help respond to tensions between effectively communicating and creating a common understanding of science by acknowledging role of values in publics’ understanding of science.

BIBLIOGRAPHIE

Allchin, D. (1999). Values in science: An educational perspective. *Science & Education*, 8(1), 1-12.

Bauer, M. W. (2016). Results of the essay competition on the ‘deficit concept’.

Brown, M. J. (2020). *Science and Moral Imagination: A New Ideal for Values in Science*. University of Pittsburgh Press.

Branch-Smith, T. Y. (2019). *Contextualizing Science for Value-Conscious Communication*.

Douglas, H. (2016). Values in Science. In P. Humphreys (Ed.), *The Oxford handbook in the Philosophy of Science* (pp. 609-630). Oxford University Press Oxford.

Elliott, K. C. (2017). *A tapestry of values: An introduction to values in science*. Oxford University Press.

Fessenden-Raden, J., Fitchen, J. M. & Heath, J. S. (1987). Providing risk information in communities: Factors influencing what

is heard and accepted. *Science, Technology, & Human Values*, 12 (3/4), 94-101.

Gross, A. G. (1994). The roles of rhetoric in the public understanding of science. *Public Understanding of Science*, 3 (1), 3-23.

Harding, S. (1991). *Whose Science? Whose Knowledge? Thinking from Women's Lives*. Cornell University Press.

Harding, S. G. (1986). *The Science Question in Feminism*. Cornell University Press.

Intemann, K. (2017). Who Needs Consensus Anyway? Addressing Manufactured Doubt and Increasing Public Trust in Climate Science. *Public Affairs Quarterly*, 189-208.

Fausto-Sterling, A. (1985). *Myths of Gender: Biological Theories about Women and Men*. Basic Books, NY.

Levi, I. (1960). Must the Scientist Make Value Judgments? *The Journal of Philosophy*, 57 (11), 345-357. 287

Levi, I. (1962). On the Seriousness of Mistakes. *Philosophy of Science*, 29 (1), 47-65.

Longino, H. E. (1990). *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton University Press.

Longino, H. E. (1995). Gender, politics, and the theoretical virtues. *Synthese*, 104 (3), 383-397.

McMullin, E. (1982). Values in Science. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*(4), 3-28.

National Research Council, N. R. et al. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded edition*. National Academies Press.

Passmore, C., Gouvea, J. S. & Giere, R. (2014). Models in Science and in Learning Science: Focusing Scientific Practice on Sense-making. In *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching* (pp. 1171 - 1202). Springer, Dordrecht.

Piso, Z., Werkheiser, I., Noll, S., & Leshko, C. (2016). Sustainability of what? Recognising the diverse values that sustainable agriculture works to sustain. *Environmental Values*, 25(2), 195-214.

Rooney, P. (1992). On Values in Science: Is the Epistemic/Non-Epistemic Distinction Useful? In *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (Vol. 1992, p. 13-22).

Steel, D. (2016). Climate change and second-order uncertainty: Defending a generalized, normative, and structural argument from inductive risk. *Perspectives on Science*, 24(6), 696-721.

Trench, B. (2006). *Science Communication and Citizen Science: How Dead is the Deficit Model?* In IX International Conference on Public Communication of Science and Technology (PCST), Seoul, Korea.

Science Identification and Science Communication: Lessons from Research in the UK and Canada

Auteur(s)

Dr Stephen H. Jones, Institute for STEMM in Culture and Society, University of Birmingham

MOTS CLEFS

Science identification, inclusion, Islamophobia, inequality, religion

RÉSUMÉ

In Anglophone contexts, publics often identify with science, with majorities seeing it as important to their worldview (Jones et al, 2020; Elsdon-Baker et al, 2017). Publics' science identification is also often bound up with narratives about culture, politics, morality and civilisation (Jones et al, 2020). Rarely,

though, has science identification been considered in relation to science communication. In this paper, I explore how science identification is relevant to science communication work, and how publics can be asked to reflect on their identities as part of science communication.

TEXTE

Recent research has shown that in Anglophone contexts large numbers of people identify with science on a personal level. In one survey from 2017, 57% of British and Canadian adults indicated that they 'feel that science is important to their sense of who they are and how they view the world', while close to half (United Kingdom: 44%, Canada: 48%) said the same about evolutionary science (Elsdon-Baker et al, 2017). Within the field of science and technology studies (STS), however, the study of when, how and why people identify with science has been comparatively neglected. While there is a well-established tradition of examining publics' knowledge of, trust in, access to and engagement with science, science identification is typically covered only in research into the self-image of professional scientists (see Carlone and Johnson, 2007; Ecklund et al., 2008). Particularly badly neglected are questions about the implications of different forms of science identification for the practice of science communication.

In this paper, I explore the ways in which people's science identification is relevant to science communication work, and consider how publics and science communicators can productively be asked to reflect on their identities in the course of science communication. The paper draws on a large-scale multidisciplinary study of British and Canadian adults, and specifically on the qualitative component of this study, which comprised 123 interviews and 16 focus groups with mixed religious and nonreligious publics and scientists working in life, biological and medical science. This qualitative research indicated that publics' science identification is often bound up with overarching narratives about culture, politics, morality and civilisation, and frequently involves boundaries being drawn between difference (religious and nonreligious) identity groups. The study delineated four distinct but complexly interconnected varieties of science identification found in the data (see Jones et al, 2020):

- **Practical:** A sense of worth or purpose emerging from a perceived ability to understand, carry out and apply scientific research.
- **Norm-based:** Identification rooted in perceived correspondence between the procedural norms of science and good personal conduct and/or just arrangements for social and political institutions.
- **Civilisational:** Identification rooted in a narrative of

social and cultural progress or civilizational advancement.

- **Existential:** Identification with a narrative about science and ultimate meaning or human purpose.

What is notable about the varieties of science identification found in this research is that, with the exception of 'practical' identification, they did not appear to be associated with science knowledge or even interest in scientific ideas and media. Instead, they tended to be shaped by class identities, religious or nonreligious beliefs, and cultural/political orientations. 'Norm-based' and 'civilisational' identifications, in particular, were associated with non-religious identity and, respectively, with liberal and conservative/libertarian political orientations, with science knowledge seemingly having limited or no influence. Importantly, these two types of science identification – especially 'civilisational' identification – were also linked to prejudicial views, especially of Islam and Muslims. A notable minority of these predominantly non-religious science identifying interviewees described Islam as 'dangerous' on account of it being supposedly inimical to science and rational thought (Jones et al, 2019). In some cases, this negative understanding of Islam extended to making racialised claims about Muslim population growth in Europe and the associated 'colonisation' of the West.

The question I want to ask in this paper is, What lessons do these research findings hold for the practice of science communication? Based on the findings, I make three calls. The first is for a form of science communication that pays greater attention to majority identities, rather than just exclusion of minorities. Research and reflection on the public communication of science and technology has tended to focus – for good reason – on those minoritized on account of their ethnic, gender and (to a lesser extent) religious identities, and on those who are disengaged from or opposed to scientific institutions/theories. Paying greater attention to those who see their social identities as aligned with science allows us to better perceive how certain public assumptions about science, and associated cultural and political identities, contribute to the exclusion of minority groups. This attention includes, I want to suggest, science communicators paying attention to their own identifications.

The second is for better recognition that inclusivity in science

communication is complex. In the twentieth and twenty-first centuries, meaning, morality and purpose have permeated popular coverage of science and its place in society, either in polemical debates about science and belief (Coyne, 2015; Dawkins, 2016) or more subtly in the narratives of human wonder, advancement or insignificance that are recurrently found in science documentary programming (Hall, 2019). What this research suggests is that these narratives can alienate certain groups and even contribute to prejudice. That is, the very tropes that make science appealing to some can exclude others. An inclusive science communication, I suggest, is one that is alert to this possibility.

Following on from this point, the third call is for emphasis upon Rawlsian 'reasonableness' (over 'rationality') as a guiding principle of science communication (Rawls, 2005; Wijze 2007). Within the qualitative research for this study, we encountered examples of religious and ethnically diverse participants finding a level of 'overlapping consensus' on the value of science communication techniques and tropes, when those tropes did not demand of the viewer strong epistemic commitments from audiences. This suggests that the Rawlsian notion of reasonableness, which allows for appreciation of the independent validity of other people's claims within specified parameters, can be applied as a way of thinking through a more inclusive, non-threatening model of science communication. Accordingly, I tentatively suggest that science communication might benefit from adopting norms of language analogous to Bellah's 'civil religion' (Bellah, 1991): an approach that encourages strong and imaginative claims about meaning and wonder but without advancing specific claims about ultimate purpose or reality. This, I argue in conclusion, could lead to a broader range of people coming to feel strong identification with science than is currently the case.

BIBLIOGRAPHIE

- Bellah RN (1991)** *Beyond Belief: Essays on Religion in a Post-Traditionalist World*. London: University of California Press.
- Carlone HB and Johnson A (2007)** Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching* 44(8): 1187–1218. DOI: 10.1002/tea.20237.
- Coyne JA (2015)** *Faith Versus Fact: Why Science and Religion Are Incompatible*. Reprint edition. New York: Penguin.
- Dawkins R (2016)** *The God Delusion*. 10th Anniversary Edition. London: Black Swan.
- Ecklund EH, Park JZ and Veliz PT (2008)** Secularization and Religious Change among Elite Scientists. *Social Forces* 86(4): 1805–1839. DOI: 10.1353/sof.0.0048.
- Elsdon-Baker F, Leicht C, Mason-Wilkes W, et al. (2017)** *Science and Religion: Exploring the Spectrum: Summary Report of Preliminary Findings for a Survey of Public Perspectives on Evolution and the Relationship between Evolutionary Science and Religion*. Birmingham, UK: Newman University and YouGov. Available at: <https://sciencereligionspectrum.org/wp-content/uploads/2017/09/SRESYouGov-survey-preliminary-findings-5.9.17.pdf> (accessed 15 March 2018).
- Hall A (2019)** A Humanist Blockbuster? Jacob Bronowski and *The Ascent of Man*. In: Lightman B (ed.) *Rethinking History, Science, and Religion: An Exploration of Conflict and the Complexity Principle*. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press.
- Jones SH, Catto R, Kaden T, et al. (2019)** 'That's how Muslims are required to view the world': Race, culture and belief in non-Muslims' descriptions of Islam and science. *The Sociological Review* 67(1): 161–177. DOI: 10.1177/0038026118778174.
- Jones SH, Elsdon-Baker F, Catto R, et al. (2020)** What science means to me: Understanding personal identification with (evolutionary) science using the sociology of (non)religion. *Public Understanding of Science*: 0963662520923110. DOI: 10.1177/0963662520923110.
- Rawls J (2005)** *Political Liberalism*. New York: Columbia University Press.
- Wijze S de (2007)** Shamanistic incantations? Rawls, reasonableness and secular fundamentalism. *Politics and Ethics Review* 3(1): 109–128.

Are you anti-science?

Auteur(s)

Dr Dimitri Lasserre, Centre Gilles Gaston Granger, AMU

MOTS CLEFS

Normative epistemology / Realism / Scientific realism / Jocelyn Benoist / Contextualism

TEXTE

1. Discussing the scientific status of theories

During my thesis defense, I discussed the scientific status of economics. Gilles Campagnolo objected: «Are you anti-science? This question wrongly presupposes that to discuss the scientific status of a discipline is to be against science.

Normative epistemology is, however, well rooted in the philosophical tradition. The Popperian problem of refutability (Popper, 1934), and with it, that of the empirical plausibility of economic theories, also occupies the discussions of economists (e.g. Samuelson, 1972; Blaug, 1992; Simon, 1997), as well as philosophers (e.g. Hands, 1984; Hausman, 1992; Mäki, 2013).

Given the difficulties economists have in correctly predicting real events, normative questioning is legitimate. Given, moreover, the logical impossibility of faulting some of their assumptions, this questioning is all the more pressing. Unless one is dogmatically defending economic science, there is nothing anti-scientific about this.

The aim of this paper is to show that it is possible to propose a normative epistemology for economics that goes beyond the difficulties of the Popperian criterion. It is argued that the principle of refutability does not lend itself well to economics: social reality is too complex, it cannot be assumed that certain phenomena cannot be measured, etc. So be it. I propose here a normative realist epistemology. This is not the classic scientific realism (Putnam, 1975; Tiercelin, 2011), which is reducible to a very fragile metaphysical realism (Benoist, 2020), but a contextual realism, as Jocelyn Benoist defends it (Benoist, 2011, 2017). This article shows that it is possible to extract from Benoist's contextualism a normative epistemology for the social sciences – and for the sciences in general.

I will first define the epistemological framework of contextualist realism (Sect. 2). Then I will show how the epistemology that follows from it is fruitful (Sect. 3).

2. Contextualist truth

Contextualism breaks with metaphysical realism and then proposes a definition of truth that does not assume metaphysical verifiers.

2.1. A break with metaphysical realism

Benoist breaks up with metaphysical realism and, in a certain way, with the correspondance theory of truth. Yet Dummett (1993, p. 52), with his "principle C", notices how difficult it is to renounce to correspondance while considering the idea of an empirical truth. "Principle C" actually means that there is something in the world that makes our propositions to be true. If something makes a proposition true, if truthmakers exist, then realism is safe and,

perhaps, metaphysics is safe too.

But Benoist's realism does not assume immediate access to a reality independent of the subject. For Benoist, as for Gabriel, reality is first and foremost made up of facts and not choses en soi (Gabriel, 2013, p. 73). Propositions are never external to a field of meanings (Gabriel, 2016). A fact, in Benoist's terms, "is nothing more than a norm of identification", and therefore it cannot "be independent of thought" (2017, p. 23). Thus truthmakers are facts, not things.

2.2. Context and truthmakers

If verifiers are facts, one must still ask how these facts are determined, how they are known, and how they make other facts knowable. In this respect Benoist notes, following Anscombe (1958), that there are several degrees of facts. Some proceed directly from the enunciation. Others are found in the background, and make the utterance intelligible: these are the brute facts.

Unlike Searle (1995, p. 2), Benoist does not envisage these brute facts as a primary reality – natural or metaphysical. Thus the Searlian distinction between natural and institutional facts is unfounded. All facts are of the same nature, otherwise one must produce a theory that explains this ontological distinction and thus fall back into metaphysical realism.

These brute facts, which make enunciation possible without themselves being enunciated, Benoist gives them the name of context. Of course, the context can also be the object of an enunciation, but this enunciation will take place in another contextual framework, which would in turn make it intelligible. Benoist borrows this notion of context from Anscombe, who mentions the "context of our institutions" (1958, p. 69). However, this does not mean that the context is necessarily institutional. It is what makes the facts understandable and, in a sense, real to us. It is from this factual context that the truthmakers that make propositions true or false emerge.

Therefore a proposition cannot be true in itself. It is always true in relation to a certain context of enunciation. Hence realism gets rid of metaphysical constraints. A true proposition does not have to be true from all eternity. It is true contextually. The consequences for epistemology are quite significant.

3. Contextualist epistemology

A realist epistemology can be inferred from de Benoist's contextualism. It has normative force, in that it makes it possible to discriminate operational theories (which work) from others. An operational theory is necessarily empirical. Indeed, its truthmakers reside in observations. This epistemology is useful for the social sciences, especially economics. It allows us to better qualify the work in economics.

3.1. Scientific theories make true statements

When instrumentalism considers scientific theories to be false, it means that they are metaphysically false. From a contextualist point of view, a theory can state true propositions and, in this sense, be true in a certain contextual field. A theory that is true in a given contextual field is true for a set of relevant facts. Such a theory is operational.

Contextualist epistemology is therefore compatible with instrumentalism. The distinction, dear to Friedman (1953) and its followers, between being and "being as if", disappears. To be as, for contextualism, is to be. When one is in a certain context, one is always as one would be in that context.

In this sense, incompatible, incommensurable theories can perfectly well be considered true. Newtonian mechanics is true in its set of relevant facts. It is not true for others, for which general relativity is true. However, both theories are simultaneously true when they explain identical relevant facts.

There is of course the question of the delimitation of the relevant facts. How do we know which facts are relevant to a theory? These facts are those that are predicted and explained correctly by the theory. Of course, the explanation must be valid a priori, and not be based on ad hoc assumptions. Such a mystification could not hold, since the explanatory power of the theory would be limited to a too restricted set of relevant facts: that of the particular case for which the ad hoc hypotheses are expressly mobilized.

A new problem appears, which is not insurmountable. What happens when the facts deemed a priori relevant are not correctly predicted? This implies that, for these facts, the theory is wrong. New hypotheses must then be mobilized to explain these facts.

In any case, any operational theory is verified by a set of relevant facts. No theory that is not verified by facts produces knowledge. Here realism serves as a criterion for the demarcation between operational and non-operational theory.

3.2. Bobby slips off the pavement: an economic tale

After an appointment at the dentist, Bobby walks home. Suddenly he slips on the pavement and falls to the ground. It hurts.

It is possible to explain Bobby's fall by mobilizing several hypotheses. Let us consider Hpsy the psychological hypothesis: "Bobby's fall is explained by his inattention". Hpsy could be based on empirical data that would corroborate it. Bobby himself could

corroborate Hpsy. In that case, the theory will say something true – that it is true.

Bobby's fall could be explained by another hypothesis, of a completely different nature. Hphy claims that the fall is caused by gravitational force. Inevitably, after the slide, given Bobby's initial trajectory, the fall was necessary. Hphy can be very easily verified. In this case, Hphy is true and, with it, the Newtonian theory is true.

Finally, consider the Heco hypothesis: "Bobby's fall is explained by rational behavior. Bobby rationally anticipated that, had he not fallen, he would have been hit by a bus." And, indeed, if he had not fallen, he would have been rushed to his certain death, smashed by a bus. Or not. For in reality it is impossible to know whether the event predicted by Heco would have come true.

And if Bobby were asked if he had acted rationally in this situation, it is a safe bet that he would say no.

Heco is refuted not only by observation, but especially by Bobby himself, who knows better than the economist that he is not rational. There is therefore no reason to trust Heco, who cannot explain any relevant facts. All Heco can explain are the theoretical facts to which this hypothesis gives rise.

The contextualist epistemology here undermines the classical instrumentalist objections of economists. Agents never behave as if the theoretical hypothesis were realistic. Heco is neither realistic nor as if it were realistic. The theory it is based on is not operational.

4. Conclusions

Contextualist epistemology allows for a fresh look at the question of the scientific status of economics. Far from being anti-scientific, this approach aims at preserving science from discourses that cannot be related to empirical science.

It is indeed risky to qualify as operational a theory which, despite its empirical claims, never corresponds to observations. It is more difficult to classify it as an empirical science. What is anti-scientific is rather the attitude which consists in considering that a theory, for reasons that everyone ignores, is scientific in principle.

BIBLIOGRAPHIE

—

Anscombe, E. (1958). On Brute Facts, *Analysis*, 18: 69-72.

Benoist, J. (2011). *Éléments de philosophie réaliste*, Vrin.

Benoist, J. (2017). *L'adresse du réel*, Vrin.

Benoist, J. (2020). Un entretien avec le professeur Jocelyn Benoist, interview by François-Igor Pris, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9ex8mFT9MTY&t=8042s>.

Blaug, M. (1992). *The Methodology of Economics*, Cambridge University Press, 2nd edition.

Dummett, M. (1993). *The Seas of Language*, Clarendon Press.

Friedman, M. (1953). *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press.

Gabriel, M. (2013). Why the world does not exist, G. S. Moss (trans.), Polity Press, 2015.

Gabriel, M. (2016). *Sinn und Existenz: Eine realistische Ontologie*, Suhrkamp Verlag.

Hands, D. W. (1984). Blaug's Economic Methodology, *Philosophy of the Social Sciences*, 14: 115-125.

Hausman, D. (1992). *The inexact and separate science of economics*, Cambridge University Press.

Mäki, U. (2013). Mark Blaug's unrealistic crusade for realistic economics, *Erasmus Journal for Philosophy and Economics*, 6(3): 87-103.

Popper, K. (1934). La logique de la découverte scientifique, Nicole Tyssen-Rutten et Philippe Devaux (trans.), Payot, Bibl. Scientifique, 2017.

Putnam, H. (1975). Mathematics, Matter and Method, Cambridge University Press.

Samuelson, P. (1972). Maximum Principles in Analytical Economics, American Economic Review, 62: 249-62.

Searle, J. R. (1995). The Construction of Social Reality, The Free Press.

Simon, H. (1997). Models of Bounded Rationality, Volume 3, Empirically Grounded Economic Reason, The MIT Press.

Tiercelin, C. (2011). Le ciment des choses, Ithaque.



Atelier thématique #32

Cultures de science : réflexions,
définitions et enjeux 2/2

Mapping Out the Field of Science Communication Research

Auteur(s)

Pr Alexander Gerber, Rhine-Waal University | Institute for Science & Innovation Communication

MOTS CLEFS

Science Communication, Research field analysis, Scientometric analysis, Research gap analysis, Delph study, Literature review, Knowledge transfer

RÉSUMÉ

This review of science communication as a research field, identifies the main publication patterns over the past century, such as the topics and disciplines investigated or the methodologies used. A comprehensive content analysis of several thousand scholarly publications, combined with a panel study of inter-

views with experienced science communication researchers worldwide, allow us to depict the strengths and weaknesses of the research field, sketch an agenda for future scholarship and policy measures to address systemic challenges, and a lack of knowledge transfer.

TEXTE

Introduction

There have been comparatively few attempts to investigate the breadth of the research field empirically: Bucchi & Trench (2016) presented an editorial selection of 79 ‘Major Works’ from the public communication of science. In its report on “Communicating Science Effectively” (NASEM, 2016), the U.S. National Academy of Sciences discussed the major challenges and shortcomings of science communication as a research field, yet also without grounding their analysis in a systematic empirical analysis of published work. An attempt to automatically analyse search results from Google Scholar, led to data from 471 journals, whereby the author (Borchelt, 2012) did not pursue the endeavour any further. Generally speaking, automated approaches such as machine learning and big-data analyses provide opportunities for a deeper understanding of published SCR. Considering the large number of hundreds of scholarly publication venues that only deal sporadically with SCR as a cross-cutting theme, an automated approach could even be considered a methodological necessity to proceed from the work we are presenting here.

The bibliometric analysis of three SCR journals by Günther & Joubert (2017) was conducted in parallel to the analysis which our article is based on, whereas in addition to authors’ gender and their geographical location, we also coded for content variables to understand what the published research has in fact focused on, and how the research was conducted. Our study comprises 21 variables in total (see “Methodology” for more details).

Since the publication of the detailed analysis as an e-book (Gerber et al. 2020), a number of international conference panels have discussed the implications, which is what this article also reflects upon. A full version of this paper has been submitted and is under review, when this summary for the S&Y 21 proceedings is being submitted.

Methodology

The Research Field Analysis triangulated three main approaches: (1) In a bibliometric analysis we coded the content of 3,133 scholarly publications from 7 different samples, 4 of them comprising the respective total populations. For comparative reasons, we reached beyond the three core SCR journals that had also been mentioned by most of the 18 international experts asked to rank the most relevant publication venues in SCR: To also acknowledge the perceived relevance of highly visible journals and magazines, we included three samples with all relevant articles ever published in Nature, Science and The Scientific American. Our analysis furthermore included the selection of 79

“Major Works”, a volume edited by Bucchi & Trench (2016).

Since the sampling frame for the original data collection was defined as early as 2016, journals that are among the leading publication venues for SCR now, such as Frontiers in Science and Environmental Communication, could not be included at the time. (2) An initial expert survey (n=33) followed by semi-structured interviews with those experts still willing to contribute in more detail (n=16) explored three broad questions: trends over the past 30 years, research gaps; and future needs. The interviews were not conducted in person but electronically between December 2016 and January 2017. All interviews were recorded and then analysed thematically.

In a second round of interviews, conducted in February and March 2017, the experts were asked to comment on the preliminary results of the bibliometric analysis (see above) provided prior to the interviews. One additional interviewee had not been available in the first phase but only in the second (n=17). Questions asked in this second round were about which parts of the analysis interested or surprised the interviewees; how they explained these; and which further investigations of the data the experts considered useful to conduct.

(3) Finally, we conducted a systematic analysis of grey literature, selected by the experienced and international project team, based on the suggestions from the expert interviews (n=55). For technical reasons, this analysis had to be limited to publications in English and German. We mainly analysed the grey literature as to the peer-reviewed sources it referenced; the key themes and trends discussed; the theoretical stances mentioned or used; and (where applicable) the research gaps identified.

Results and Discussion

This Field Analysis indicates that SCR has ‘matured’ as an academic field. Not only has the absolute number of journal papers increased significantly, particularly in the last 15 years, but this is especially the case for research studies (compared for instance to commentaries and essays), the proportion of which has increased from a median of 24% before the year 2000 (7 studies in total) to a median of 37% since 2000 (43 studies in total). Table 1 gives an overview of the different sub-samples coded by ‘Type’ of article. The fact that research papers are far predominantly ‘one-off’ studies, raises the question whether the field is too constrained by cross-sectional work on the use of certain tools in certain cultural contexts for certain research areas. There was a broad consonance across the expert interviews that more longitudinal,

comparative and systemic research was needed to understand how contents and channels, actors and audiences interrelate. Also the NASEM report (2016) called for such a “systems approach” to foster a more “robust understanding [...] of interacting elements and their dynamics both individually and collectively” (p. 6). In order to realise more of these approaches, the research field would most likely require more openness and innovativeness methodologically, such as the use of data-mining to analyse large data sets. The decreasing proportion of research publications, particularly but not only in the most visible journals, could indicate a need for more empirical outputs of SCR. Since SCR papers are published across hundreds of journals, possibly even thousands, it is more difficult than ever before to identify and assess, let alone build on a comprehensive full corpus of our field, which again indicates a need for more interdisciplinarity and effective transfer mechanisms, as also advocated by Jensen & Gerber (2020) arguing for more “evidence-based” science communication (p. 2).

Given the traditionally multi-disciplinary nature of the field of SCR, the results of our study also raise the question whether the field’s disciplinary fragmentation is an asset (e.g. regarding the diversity of perspectives and approaches) and/or whether the established disciplinary structures and habits result in a particularly large number of scientific sub-communities such as Media Studies and Marketing, Sociology of Science and Social Psychology, that obviously use different jargon, and present their results at different conferences and in different journals (Jensen & Gerber, 2020, p. 6), all of which constitutes an obstacle to finding synergies in this diversity.

While multidisciplinary does not necessarily need to result in a call for reducing fragmentation but rather in an attempt to learn how to deal with this diversity, the opportunities of an interdisciplinary integration of the different research traditions is not been seized by the ways in which SCR is collaborating today.

The remarkably traditional use of methodologies in SCR (mainly surveys, content analyses, and interviews) indicates a potential for greater analytical innovation. SCR scholars should be encouraged to broaden their toolsets which would then also improve the chances to also answer ‘bigger’ research questions, as in endeavouring “systems research” (NASEM, 2016).

Considering how many experts shared their concerns that scholars and practitioners often do not take sufficient notice of each other’s priorities, challenges and solutions, as also noted by Jensen & Gerber (2020), this untapped potential for transfer and collaboration is considered both a challenge and an opportunity for more application and implementation of solutions, experimentation and action research.

Our study also concludes how and why SCR falls short of addressing what we are calling ‘Grand Challenges’, described below in this section. In fact, these challenges specify concrete sets of research gaps that will need to be explored further:

(1) One of the most obvious under-researched areas, according to the experts and their reflections on the bibliometric data, is our understanding of systemic changes in the digitalised media landscapes, including recent debates about ‘post-truth’ and data-driven mass-manipulation. In general, science communication often appears more relevant when topics are more controversial. Systemic changes, however affect almost all science- and technology-related topics.

(2) New intermediaries in science communication to be explored more systematically, include pseudo-journalistic media platforms while independent checks and balances are replaced (‘dis- and reintermediation’). SCR should analyse these systemic changes and experiment with alternative models.

(3) Also considered to be under-researched, are the policy impacts of science communication, and how can we measure and compare those, including the political influence from pressure groups and formal science engagement for statutory regulation

(4) Research-funding organisations need more reliable methods to evaluate and compare the role of science communication in funding calls, grant proposals and project outcomes (be it “Responsible Research and Innovation” (RRI) as prescribed by the European Commission; the “Research Excellence Framework” (REF) in the UK; or “Transfer Projects” for national research funding in Germany). Only then could we fairly and transparently manage and monitor science communication as part of research.

BIBLIOGRAPHIE

Borchelt, R. (2012). The Science Communication Research Literature Mapping Project. Public Communication of Science and Technology Conference, PCST. Presentation on Slideshare. <http://www.slideshare.net/OPARC1/firenze-phd-slides>, Accessed 1 June 2021.

Bucchi, M., and Trench, B. (2016). The Public Communication of Science: Major Works. Routledge’s Critical Concepts in Sociology. ISBN 978-0-415-71804-2.

Dienlin, T., Johannes, N., Bowman, N.D., Masur, P.K., Engesser, S., Kümpel, A.S. et al. (2020). An Agenda for Open Science in Communication. *Journal of Communication*, Volume 71, Issue 1, February 2021, 1–26. doi: 10.1093/joc/jqz052. <https://doi.org/10.1093/joc/jqz052>, Accessed 8 August 2021.

Gerber, A., Broks, P., Lorenz, L., Lorke, J., Merten, W., Metcalfe, J. (2020). Science Communication Research: an Empirical Field Analysis. Edition innovare. ISBN 978-3-947540-02-0. <https://sciencecomm.science/the-research-field/>, Accessed 7 June 2021.

Gerber, A. (2021). Science Communication Research: Past Patterns and Future Perspectives. Public Understanding of Science Blog. <https://sagepubs.blogspot.com/2021/01/science-communication-research-past.html>, Accessed 7 June 2021.

Guenther, L., and Joubert, M. (2017). Science communication as a field of research: identifying trends, challenges and gaps by analysing research papers. *JCOM* 16 (02), A02. doi: 10.22323/2.16020202, Accessed 15 May 2021.

INSCICO (2021). YouTube Channel with recordings of online events about the Research Field Analysis. <https://www.youtube.com/channel/UCX3dLWg0So4L-2zaYl7hYyA>, Accessed 19 May 2021.

Jensen, E. & Gerber, A. (2020). Evidence-Based Science Communication. *Frontiers in Communication*. 4:78. doi: 10.3389/fcomm.2019.00078. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2019.00078>, Accessed 7 June 2021.

NASEM (2016). Communicating Science Effectively: A Research Agenda. National Academy for Sciences, Engineering and Mathematics. ISBN: 978-0-309-45102-4. doi: 10.17226/23674. <https://www.nap.edu/catalog/23674/communicating-science-effectively-a-research-agenda>, Accessed 3 March 2021.

Weitkamp, E. (2016). Five years of JCOM: inclusive, comprehensive or could we do better? *JCOM* 15 (04). doi: 10.22323/2.15040501, Accessed 14 May 2021.

Communicating Science: Resonating with different generalised points of view

Auteur(s)

Dr Gordon Sammut
University of Malta

RÉSUMÉ

Individual differences abound in human psychology with the result that what appeals to one person may well dissuade another. We argue that humans vary in the generalised perspectives they adopt when making sense of their existence. We propose five perspectives that emphasise particular action-tendencies relative to innovative developments: Reward, Civic, Parochial,

Strategic, and Survivor. We propose a research framework for the analysis of cultures of science, which aims at identifying how science communication can help perspectives resonate and overcome resistance to scientific innovation.

TEXTE

Communication has been at the heart of social psychological intervention strategies that aim to increase uptake of particular behaviours. Unlike nudge theory (Thaler & Sunstein, 2008), which relies on facilitating mindless and routine engagement with an object in a manner that is desirable for the nudge architect, communication relies on behavioural uptake that consciously conforms with a set of ideals. The communication programme established by Hovland at Yale in the 1950s has provided a wealth of information throughout the years regarding the variable effectiveness of different speakers, messages and audiences to achieve persuasion (Sammut & Bauer, 2021). Further social psychological insights have been provided by other communication programmes that focus on how persuasion is obtained in everyday relations (Cialdini, 1984). Both of these programmes are routinely deployed in the marketing industry in an effort to increase consumer uptake for goods and services by designing communicative appeals that are more convincing than the competition. As noted, unlike behavioural nudging programmes, communication programmes rely on the receiver's conviction that the behaviour involved is beneficial and desirable to the receiver. This is held to mitigate an enlightenment effect (Gergen, 1973) that stands to dismantle behavioural conformity once a receiver becomes aware of being nudged in a determined direction with relatively little choice. Communication strategies hold the potential to inoculate individuals against such mitigation strategies by facilitating agreement on the subject's part. We agree with Billig's (1987) contention that an individual's avowed attitudes are never neutral. Rather, these serve to position the person in the social firmament by enabling subjects to take a position for or against social issues. Consequently, the positive uptake of particular behaviours that are science conforming relies on the subject's endorsement of the scientific project involved and conscious agreement with the direction of the communication as well as the ends it is intended to bring. In other words, for any persuasive message to succeed in behavioural uptake, including science communication, the subject must come to agree with the communicator that the behaviour is both sensible and desirable in the current context. As a result, for science communication to succeed and obtain compliance, it needs to appeal to a bedrock of common sense by which the behaviour involved is perceived and evaluated as sensible in the circumstances.

We rely on a classificatory system of 5 distinguishable worldviews (Sammut, 2019) that represent general outlooks individuals

may adopt in their perception of the world and its functioning. We contend that such generalised worldviews are preferable to more nuanced situated attitudes that do not transfer across object domains. For instance, we contend that at a higher-order political level, one would benefit from an understanding of how an individual might appraise the climate change project over more nuanced and particular attitudinal inclinations such as recycling. Knowing something about the general features of a project, such as climate change, allows myriad strategies that can target the same outcome in different ways. We claim that communication that is aligned with one's general worldview is positively evaluated. Any attitude change that ensues as a result of positive engagement is argued to precipitate longer lasting attitude and behavioural change across a range of particular domains.

Sammut (2019) distinguishes between 5 worldviews, namely Achiever, Civic, Survivor, Parochial and Strategic. These draw on and correspond to previously proposed 5-factor behavioural orientation models (e.g. Salvatore et al., 2018; Haidt, 2012; Leung & Bond, 2010; Hochschild, 2016). These worldviews are held to be immersive, that is, they determine how individuals perceive the world around them and consequently how they evaluate objects within it as well as relational strategies regarding these objects. We propose that empirical research is required to identify which particular worldview/s predominate in different societies and which are more or less aligned with a culture of science in terms of various measures targeting the evaluation of science. We further propose that following an analysis of the predominance of worldviews, it is worth studying formal political communication outputs in terms of their discursive features in an effort to understand the degree to which these might appeal to some worldviews as opposed to others. Our ultimate aim is to identify a communicative strategy for science communication that appeals to the worldview that best supports scientific aspirations. This communicative strategy will further include mitigation strategies to overcome resistance based on the pursuance of other worldviews that have been identified in circulation.

BIBLIOGRAPHIE

-
- Billig, M. (1987).** *Arguing and Thinking: A Rhetorical Approach to Social Psychology.* Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Cialdini, R.B. (1984).** *Influence: The psychology of persuasion.* New York, NY: William Morrow.
- Gergen, K. J. (1973).** Social psychology as history. *Journal of Personality and Social Psychology*, 26(2), 309-320.
- Hochschild, A.R. (2016).** *Strangers in their own land: Anger and mourning on the American right.* New York, NY : The New Press.
- Le Marec, J., Schiele, B. (editors), 2018.** *Cultures of science, ACFAS, Quebec.*
- Sammut, G. (2019).** Mentalities and mind-sets: The skeleton of relative stability in psychology's closet. *Europe's Journal of Psychology*, 15(3), 421-430.
- Sammut, G. (2015).** Attitudes, social representations and points of view. In G. Sammut, E. Andreouli, G. Gaskell & J. Valisner (Eds), *The Cambridge Handbook of Social Representations* (pp. 96-112). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sammut, G., & Bauer, M.W. (2021).** *The Psychology of Social Influence: Modes and modalities of shifting common sense.* Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Snow, C.E., Dibner K.A. (editors), 2016.** *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences.* National Academies Press, USA.
- Thaler, R.H., & Sunstein, C.R. (2008).** *Nudge: Improving decisions about health, wealth and happiness.* New Haven, CT: Yale University Press.

What are we trying to achieve? A reflection on goals and objectives of science communication

Auteur(s)

Liliann Fischer, Wissenschaft im Dialog
Ricarda Ziegler, Wissenschaft im Dialog

MOTS CLEFS

Goals, objectives, strategy, aims, quality

RÉSUMÉ

To conduct effective science communication the question of aims is central, yet systematic approaches to conceptualise these are lacking. In the Impact Unit (a project by Wissenschaft im Dialog) we propose a typology of science communication aims constituted by three distinct dimensions. To illustrate the

logic of the typology and the contribution it can make to the field of science communication research, a case study on strategic science communication in Germany was conducted. We hope the typology will contribute to more structured and fruitful discussion on science communication.

TEXTE

It is beyond a doubt that the coronavirus pandemic has put science in the spotlight and encouraged science communication to take on a more central role in society. However, already before the pandemic, science communication activities have started to increase and diversify. This multiplication of science communication efforts raises the question to what end science communication is being conducted. What is science communication actually trying to achieve?

Aims of science communication

To answer this question, a closer look at the aims of science communication is warranted. Aims are frequently mentioned in a variety of scientific articles on science communication (see e.g. Besley et al., 2018, Burns et al., 2003), however, their treatment is seldom systematic (Weingart & Joubert, 2019). Only one classification of aims is known to the authors (Kappel & Holmen, 2019).

In the Impact Unit, a project by Wissenschaft im Dialog the organization for science communication in Germany which is funded by the federal ministry for education and research, we propose a typology to categorise goals and objectives comprehensively.

Drawing on theories of strategic communication, we define goals as “end results pursued by an entity at the organizational, division or unit level, whether or not any communication activity is undertaken” (Hallahan, p. 247). Goals can then be distinguished from objectives that are defined as, “changes in behaviour by people (or other entities) that are the direct outcome of strategic communication activities and which aim (and are necessary) to achieve organization goals” (ibid. p. 247).

We distinguish between four qualitatively different sets of goals. Three of those are goals that entail a benefit for a specific entity. These can be the benefit of science and research generally, the benefit of scientific institutions and the benefit of individual scientists. Inherently different from those are goals that have the public interest in mind.

Looking at science communication objectives, we differentiate between two dimensions of objectives. First comes, what we call the form dimension. It describes the way the communication is designed. There, we distinguish between the pure transmission of information, the enabling of a dialogue between science and the public and finally the participation of the public in science (for the distinction of participation types see Schrögel & Kolleck, 2018).

The second dimension of objectives is the one we refer to as the attitude dimension. It focuses on the different attitudes of the public that science communication intends to affect. These we distinguish in the classic social psychological sense, [Ajzen, 1989], adding the concept of evaluative attitudes from political sociology literature [Niedermayer, 2012]. We distinguish between objectives of science communication aimed at altering cognitive attitudes (knowledge and understanding), evaluative attitudes (opinions and judgements) and conative attitudes which encompass behavioural intentions as well as actual behaviour.

Goals	Objectives: Form	Objectives: Attitudes
Public benefit	Information transmission	Influence on cognitive attitudes
Benefit for science and research	Dialogue between science and the public	Influence on <u>evaluative</u> attitudes
Benefit for scientific institutions	Participation of the public in science	Influence on conative attitudes (intentions)
Benefit for individual scientists		Influence on conative attitudes (<u>behaviour</u>)

Table 1: Science communication goal typology

Methods

In order to test the adequacy and usefulness of the goal typology a case study was conducted on strategic science communication goals in Germany.

First off, relevant institutions for German science communication were defined according to two criteria:

1. Nationwide engagement (all institutions only active in one federal state were excluded, with exception of the education ministries of the federal states)
2. Influence on German science communication, through
 - a. Position papers and official statements,
 - b. Funding decisions, or
 - c. Political guidelines and decisions.

Of the 52 institutions selected, 13 had not published any relevant documents and were subsequently excluded from the analysis, leaving 39 institutions in the final sample.

A wide range of different types of documents were included in the analysis, including officially published documents and statements by high-ranking representatives of the institutions in their official capacity. Documents had to have been published between 1 st

of January 2014 and 1st of April 2020, to be written in German and deal with the topic of science communication.

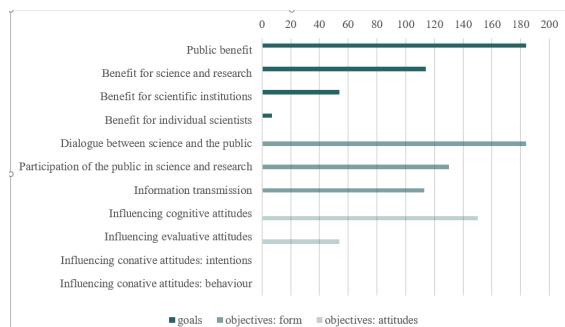
In the framework of this analysis science communication was defined as “organized, explicit and intended actions that aim to communicate scientific knowledge, methodology, processes, or practices in settings where non-scientists are a recognized part of the audience” (Horst et al. 2017 p. 883).

Documents were searched through a keyword search of the internal search engines of the institutions’ websites, as well as a systematic search of all subpages. A total of 120 documents were identified that conformed to the criteria specified.

A qualitative content analysis was conducted using the analysis software Atlas.ti (version 8) using a codebook with deductive and inductive codes. The two coders regularly discussed the coding, and new codes were added as part of these discussions. Codes included the views on the current status quo of the analysed institutions, their science communication goals and the things they would wish to change for science communication. In the framework of this contribution only the results concerning the goals of science communication will be discussed.

Results

The analysis clearly shows that among the goals, increasing public benefit is the most frequently cited goal. Among the objectives related to the type of communication, dialogue is rated highest, among those related to public attitudes influencing cognitive attitudes is most frequently mentioned in the documents.



Discussion

The results show a strong emphasis on the goal of public benefit and the objectives of enabling dialogue and influencing cognitive attitudes. While this shows a clear prioritisation it also raises the question of whether the prioritised goals and objectives concur. Exploring this interrelation will be an important question for future studies.

The question of prioritisation becomes even more significant when viewed together with results of an additional explorative study conducted by the Impact Unit. In the course of that study, science communication 51 evaluation reports of 55 science communication projects were analysed according to the main characteristics of the evaluations including the goals and objectives of the projects.

In both analyses, influencing cognitive attitudes is the most frequently mentioned objective. However, in the evaluation reports influencing conative attitudes comes second, while it is not mentioned at all in the strategic documents. Furthermore, dialogue is the most frequently mentioned objective in the strategic documents, followed by participation and then information. In the evaluation reports, information is by far the most frequently mentioned objective, mentioned almost four times more often than dialogue and participation is hardly mentioned at all (Ziegler et al., 2021). This illustrates the difference between strategic objectives purported by funders and political actors and the actual objectives reflected in science communication practice.

Outlook

In our contribution we want to highlight the importance of systematically reflecting on goals and objectives for improving science communication. To do so we propose a typology which we hope will help science communication research and practice to do so more frequently as well as systematically. Strong demands for more evaluation, effectiveness and quality will require a deeper understanding and a more intensive discussion of aims in science communication in the future.

BIBLIOGRAPHIE

- Ajzen, I. (1989).** Attitude structure and behavior. In *Attitude structure and function*. (S. 241–274). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Besley, J. C., Dudo, A., & Yuan, S. (2018).** Scientists’ views about communication objectives. *Public Understanding of Science*, 27(6), 708–730.
- Burns, T. W., O’ Connor, D. J., & Stockmayer, S. M. (2003).** Science communication: A contemporary definition. *Public understanding of science*, 12(2), 183–202.
- Hallahan, K. (2015).** Organizational goals and communication objectives in strategic communication. *The Routledge handbook of strategic communication*, 244–266.
- Horst, M., Davies, S. R., & Irwin, A. (2016).** Reframing science communication. In *The handbook of science and technology studies* (S. 881–907). MIT Press.
- Kappel, K., & Holmen, S. J. (2019).** Why Science Communication, and Does It Work? A Taxonomy of Science Communication Aims and a Survey of the Empirical Evidence. *Frontiers in Communication*, 4, 55. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2019.00055>
- Niedermayer, O. (2012).** Bürger und Politik: Politische Orientierungen und Verhaltensweisen der Deutschen. Springer-Verlag.
- Schrögel, P., & Kolleck, A. (2018).** The Many Faces of Participation in Science. *Science & Technology Studies*, 77–99. <https://doi.org/10.23987/sts.59519>
- Weingart, P., & Joubert, M. (2019).** The conflation of motives of science communication—Causes, consequences, remedies. *Journal of Science Communication*, 18. <https://doi.org/10.22323/2.18030401>
- Ziegler, R., Hedder, I. R., & Fischer, L. (2021).** Evaluation of Science Communication: Current Practices, Challenges, and Future Implications. *Frontiers in Communication*, 6, 73. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.669744>



Atelier thématique #33

Education formelle et informelle 3/3

1 scientifique - 1 Classe : Chiche !

Auteur(s)
Marie DUFLOT-KREMER, Inria

Claudio CIMELLI, DNE (Direction du Numérique pour l'Éducation)

MOTS CLEFS

Envergure, Lycées, Mixité, Numérique, Souveraineté

RÉSUMÉ

En 2019, 560 000 lycéens découvraient pour la première fois les sciences du numérique en seconde, à travers la nouvelle discipline Sciences Numériques et Technologie (SNT). Pour accompagner cette étape majeure dans la formation de toutes et tous aux sciences du numérique, nous, chercheurs et ingénieurs

en sciences du numérique nous sommes lancé un défi : aller à la rencontre de chaque classe de seconde. L'ensemble des partenaires mobilisés par ce projet (<https://chiche-snt.fr/qui-sommes-nous/>) propose alors de répondre à ce défi... Chiche !

TEXTE

Le projet « 1 scientifique - 1 Classe : Chiche ! » a un objectif principal : donner envie de sciences du Numérique aux élèves de seconde et bien sûr nous n'excluons pas que d'autres sciences rejoignent ce mouvement. Ce projet se construit autour de plusieurs valeurs et objectifs phares :

- Faire comprendre que derrière la « consommation » quotidienne du Numérique à travers ses usages, il y a de la science qui transforme le monde.
- Donner aux élèves le goût des sciences du Numérique et l'envie de poursuivre dans des carrières scientifiques.
- Mettre au cœur du projet la question du genre et les stéréotypes qui y sont associés, en particulier pour ce qui concerne l'informatique. On souhaite encourager les filles à poursuivre une carrière scientifique.
- Viser, autant que possible, l'égalité territoriale en intervenant dans des classes qui ne sont pas seulement dans les grandes villes ou proches des établissements partenaires.
- Couvrir toute une tranche d'âge. Dans ce projet, nous visons les élèves de seconde générale et technologique, en lien avec la nouvelle discipline Sciences Numériques et Technologie (SNT) qui sera ensuite suivie d'un choix de spécialité en première, sans exclure les élèves de seconde professionnelle.

Pour atteindre ces objectifs, le projet « 1 scientifique - 1 Classe : Chiche ! » adopte le principe d'une rencontre entre les élèves et une ou un scientifique. Cette rencontre fondée sur l'échange à partir d'une expérience individuelle du ou de la scientifique permet d'incarner un parcours, expliquer les motivations et les difficultés de la vie d'un chercheur ou d'une chercheuse, illustrer une carrière, le sujet de recherche du ou de la scientifique. Cet échange permet d'espérer plusieurs résultats qui vont d'une meilleure compréhension du numérique en général, une réflexion sur le champ des possibles en terme d'orientation jusqu'à, pourquoi pas, un déclic qui conduirait à une vocation qui ne se serait peut-être pas révélée sans cette rencontre.

Pour ce qui est de la couverture du territoire et de toute une tranche d'âge, le projet « 1 scientifique - 1 Classe : Chiche ! » se veut le plus partenarial possible. À l'initiative d'Inria, qui le porte, c'est un projet qui a été confié à la Fondation Blaise Pascal pour en être l'opérateur et il implique les partenaires listés sur <https://chiche-snt.fr/qui-sommes-nous/> (liste en évolution).

chiche-snt.fr/qui-sommes-nous/ (liste en évolution).

D'un autre côté, le projet « 1 scientifique - 1 Classe : Chiche ! » est une expérience nouvelle, avec une exploration des possibilités que nous allons découvrir (implication des organismes et des scientifiques, impact pour les établissements et les élèves, etc.). Nous avons donc également fixé certaines limites qui permettent de mieux identifier le projet. Par exemple :

- Susciter des vocations est un effet de bord positif et bienvenu mais ce n'est pas l'objectif principal. Si le projet « 1 scientifique - 1 Classe : Chiche ! » permet à des élèves de mieux comprendre et de mieux vivre ce monde devenu numérique, alors ce sera déjà une belle réussite.
- L'intervention n'est pas un cours et le projet ne veut pas se substituer à l'éducation nationale. Les interventions permettent de mieux faire connaître nos métiers de la recherche et nous espérons qu'elles donneront envie de sciences aux élèves.

L'intervention, plus précisément, est une expérience de médiation scientifique particulière dans le sens où le projet se veut massif et que les scientifiques ne sont pas forcément rompus à l'exercice d'une intervention en classe. Nous proposons donc de les accompagner avec des ressources sélectionnées (comme l'espace documentaire disponible sur <https://chiche-snt.fr/espace-documentaire/>) mais aussi avec des contenus spécialement conçus pour ce projet et pour aider à gérer ces échanges avec les élèves. Il s'agit, par exemple, de supports vidéos pour aborder les questions de genre (disponibles ici https://www.youtube.com/playlist?list=PL1qHZpFsMsQinG9KzY6gyo5Ffv_AMEh4) ou encore d'un « kit » permettant de préparer son intervention avec à la fois des informations sur le projet et le contexte de ce moment avec les élèves mais aussi des éléments de cadrage qui permettent de construire son intervention avec un déroulé et les conseils les plus souvent utiles (disponible ici <https://chiche-snt.fr/wp-content/uploads/sites/2/2021/01/CHICHE-Pilote-Petit-Guide-daccompagnement-scientifique.pdf>). Les scientifiques Inria ont également accès à une formation dédiée de 3 heures en binôme et en distanciel avec le formateur.

Au moment de rédiger ce texte, le projet « 1 scientifique - 1 Classe : Chiche ! » est encore en pleine évolution pour trouver les bonnes modalités de déploiement. Une phase « pilote » était

prévue de début mars à fin juin 2020. L'objectif était de réaliser, dans des académies pilotes, des interventions sur lesquelles nous avions prévu de récolter des retours de la part des scientifiques, des enseignants et des élèves. Malheureusement, mars 2020 a été marqué par le premier confinement et, ensuite, la situation sanitaire n'a jamais été assez claire pour permettre ce pilote qui finalement n'a pas pu se faire.

Notre plan est désormais de réaliser, à la rentrée scolaire 2021-2022, un déploiement dont les premières semaines feront office de pilote. Au moment d'en parler à Science & You, nous devrions avoir des nouvelles de ce déploiement. Il s'agira aussi d'apprendre à marcher en marchant et de construire les outils nécessaires à la réussite du projet. Au premier plan de ces outils figure une plateforme de «matching» entre établissements et scientifiques, qui permettra aux uns de déclarer leur intérêt pour recevoir une intervention et aux autres de préciser leur disponibilité et leur zone d'intervention. Charge ensuite à la plateforme de les mettre en contact. Cette approche permettra aussi aux personnes mobilisées sur le projet dans les académies de se concentrer sur des actions de plus haut niveau comme la communication sur le projet ou le cadrage des interventions si le besoin en est exprimé.

10 tips for scientists on increasing children's science confidence: practical recommendations to positively affect young peoples' science self-efficacy

Auteur(s)

Dr Sarah, Carroll, National University of Ireland Galway
Dr Muriel, Grenon, National University of Ireland Galway

MOTS CLEFS

science self-efficacy, public engagement in science, practical recommendations

RÉSUMÉ

Science self-efficacy (SSE) is a motivational construct that concerns how confident individuals feel about their science abilities. It is positively correlated with desirable outcomes such as interest, test performance, and aspiration. Scientists facilitating Public Engagement in Science activities are uniquely placed to contribute towards young peoples' SSE through the provision of verbal praise and/or modelling the correct beha-

viour to achieve success. Here we outline ten recommendations, tailored specifically for scientists, on how to positively affect young peoples' SSE during hands-on activities.

TEXTE

The importance of scientists engaging with the public

The importance of scientists facilitating Public Engagement in Science (PES) activities has been widely recognised since Thomas and Durants' influential 1987 piece 'Why we should promote the public engagement of science' [1]. Scientists facilitating PES activities can have dual benefits - scientists have reported to gain increased perceived competence in their own science communication skills [2], [3]. For the participants, engaging in scientist-facilitated PES activities can lead to improved science literacy, perceived value of science, and trust in both science and scientists [4]–[8]. These benefits are particularly important in a post-truth world where spurious information is more abundant than ever, highlighting the need for critical thinking and confident engagement with socio-scientific topics.

Science self-efficacy and PES activities

A key motivational construct which is recurrent in science education research, is Science Self-Efficacy (SSE). SSE can be described as the self-belief a person has in their perceived abilities to complete specific scientific tasks successfully [9]. Those with higher SSE are more likely to engage in science activities [10], have a higher interest in science [11], [12], and perform better in science assessments [13]–[17].

As these overlap with desirable outcomes for many PES activities, facilitators may benefit from an increased awareness on how to effectively and positively impact young peoples' SSE beliefs. According to Bandura [9], individuals draw their SSE beliefs from four sources of information (Figure 1):

- **Mastery Experience:** past experiences of performing scientific tasks. Successful performances help to raise SSE, whereas failed performances lower it.
- **Emotional state:** how you feel whilst performing the scientific task. Positive feelings (e.g. happiness, excitement, calmness) raise SSE, whereas negative feelings (e.g. worry, stress, anxiety) lower it.
- **Verbal persuasion:** Praise or verbal encouragement from another person on your performance in scientific tasks. Praise is most effective the provider of praise is also perceived as being competent in the task.
- **Vicarious experience:** Watching another person perform a scientific task, and based on their performance, judging your own potential ability.



Figure 1. Hands-on science activities and sources of science self-efficacy. Science Self-Efficacy (SSE) beliefs are influenced by four sources: mastery experience, emotional state, verbal persuasion and vicarious experience. Common elements of hands-on public engagement in science activities may provide these sources, and contribute towards SSE beliefs of participants

Two of these sources, Verbal Persuasion and Vicarious Experience, stem from other people (Figure 1), and can be referred to as social models [18]. Scientists facilitating PES activities have the potential to act as such social models, and to positively influence SSE through the provision of verbal praise or modelling the behaviour required to obtain success. In fact, scientists may have the added advantage as they are often perceived as experts in science, which is a key factor in positively affecting SSE beliefs. Due to an emphasis on evidence-based practice in PES, the rate of research relating to science communication and education research has been steadily increasing over the last 20 years [19]. However, practical recommendations, tailored to PES facilitators' needs and contexts, can be difficult to obtain due to the transdisciplinary and fragmented nature of research in science communication. This can make it exceedingly difficult for PES facilitators to navigate relevant studies, and often results in a lack of translation between the research findings and implementation into practice.

Whilst there are multiple guides providing practical tips for teachers in raising pupils' SSE beliefs (e.g. [20]), there are no such guides for ISE facilitators. Parallels should not be assumed, as ISE facilitators occupy a different social model space: they are often not formally trained in teaching, they may only ever meet a child once, and reports from our previous work [21] indicate

that they are perceived as being more competent in science than their teachers.

Recommendations for scientists to impact SSE

To assess how scientists facilitating hands-on PES activities affect young peoples' SSE beliefs, we conducted a mixed-methods quasi-experiment study (N = 156). Data collection tools comprised the Irish Science Self-Efficacy Questionnaire for Children [22] administered at pre- and post-intervention, video- and audio-recordings of a hands-on scientist-facilitated PES activity, and post-intervention interviews (see [23] for a brief description of the methodology and a case study). The results of this work, along with a more detailed description of the methodology, will be reported elsewhere. Instead, here we present ten recommendations for PES facilitators that emerged from the findings:

1. Consider training your facilitators to act as social models: It is important to raise awareness of SSE beliefs to the scientists delivering the PES activities. Once trained, facilitators should be given specific feedback on their practices, and regularly reminded on the ways in which they can affect young peoples' SSE.

2. Facilitators are advised to facilitate and scaffold, not just show: A strong finding from our work was that participants in the PES activity found the different facilitators to be friendly, helpful and supportive, which participants attributed to being an important contributor towards their success [23]. Therefore, facilitators should keep in mind that their role is to scaffold and support the success of participants, and to avoid doing the tasks for them. Instead, facilitators are encouraged to demonstrate the activity steps again, and encourage the participant.

3. When modelling behaviour, facilitators are advised to be mindful of your own perceived competence: Our work showed that many young people perceived scientists to be highly competent and 'experts' in science [21]. Whilst this is useful in delivering meaningful praise and encouragement, it may have unintended adverse effects when trying to act as social models provided vicarious experience. Some pupils may view the actions of a facilitator performing faultlessly as being unattainable. When demonstrating tasks for young people to complete, it may be useful to remind participants that you too had to learn how to complete the tasks, and that practice makes perfect rather than innate talent.

4. Facilitators are advised to give process-specific praise: Praise should be process-specific, and attribute success to effort rather than innate ability e.g. 'You poured that solution really carefully, well done!' rather than 'You are really good at this!'

5. Avoid repeating stale praise: It is important to be aware that the same repeated praise for participants' efforts will not have as much of an effect for those completing the task for the first time. Instead, pupils should be given a higher level of challenge to aim towards, and then facilitators can praise on a different aspect of their performance, whilst still adhering to the process-specific rule e.g. 'You did such a great job pouring the

solution last time. This time try to pour exactly 2ml'. And then after the participant has succeeded: 'You did such a precise job, you have gotten even better at pouring the solution'.

6. Consider providing pupils with positive indicators of success: Similar to previous studies (e.g. [24], [25]), our work also found that Mastery Experience was a very important influencer of primary pupils' SSE beliefs. Therefore, after the PES activity has been successfully completed, it may be beneficial to award pupils with some tangible indicator that their efforts have resulted in desirable outcomes. This could be a certificate of achievement, a take-home element of their experimental result, or a photo of their success.

7. Considering emphasising curriculum links to pupils in curriculum enrichment activities: Often, ISE activities that feature structured lessons provide teachers with documents that describe how the activities align with the science curriculum. However, it is important that these links to the curriculum are also emphasised to pupils. Instructions may be given to teachers to refer back to the ISE activities later in relevant lessons, so that pupils can tap into any strengthened sources of SSE, whilst navigating new related topics.

8. Lower performance anxiety by giving opportunities to practice new skills: When learning new scientific skills some participants can feel nervous or anxious. To help to lower possible performance anxiety, facilitators may consider giving participants opportunities to practice key skills before doing it as part of an activity that has potential to 'fail'. For example, if the activity involves using an unfamiliar piece of equipment such as a micropipette, time and space should be given for participants to become familiar with the equipment before using them to achieve a certain outcome.

9. Consider measuring science self-efficacy beliefs, and tailor items to your own specific context: Using measurement items that are specific to the learning outcomes of your particular PES activity is key to achieving high measurement validity. Facilitators are advised to closely consult Bandura's practical manual 'Guide for constructing self-efficacy efficacy scales' [26]. Effort should be taken to have at least three items representing conceptual tasks such as learning outcomes, and three items representing skills.

10. If possible, consider measuring science self-efficacy before as well as after: This will allow facilitators to group children of similar SSE levels together during the activity. It will also enable facilitators to decide whether they should display mastery modelling (good to provide high self-efficacy children with an aspirational aim) or coping modelling (better for children with low self-efficacy to build confidence. It will also minimise the risk of undermining the self-efficacy of struggling pupils by watching their peers perform similar tasks with apparent ease.

Further implications for practice and research will be presented at the Science & You conference.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **G. Thomas and J. Durant**, "Why should we promote the public understanding of science?," *Science Literacy Papers*, pp. 1–14, 1987.
- [2] **S. Carroll and M. Grenon**, "Practice makes progress: an evaluation of an online scientist–student chat activity in improving scientists' perceived communication skills," *Irish Educ. Stud.*, 2021, doi: 10.1080/03233315.2021.1915840.
- [3] **A. E. Jenkins, A. Grygorczyk, and A. Boecker**, "Science Communication : Synthesis of Research Findings and Practical Advice from Experienced Communicators," *J. Ext.*, vol. 58, no. 4, pp. 1–10, 2020, [Online]. Available: <https://tigerprints.clemson.edu/joe/vol58/iss4/1/>
- [4] **S. Laursen, C. Liston, H. Thiry, and J. Graf**, "What good is a scientist in the classroom? Participant outcomes and program design features for a short-duration science outreach intervention in K-12 classrooms," *CBE Life Sci. Educ.*, 2007, doi: 10.1187/cbe.06-05-0165.
- [5] **C. Concannon and M. Grenon**, "Researchers: share your passion for science!," *Biochem. Soc. Trans.*, vol. 44, no. 5, pp. 1507–1515, 2016, doi: 10.1042/BST20160086.

- [6] **D. Owen, H. Featherstone, and K. Leslie**, "The State of Play: Public Engagement with Research in UK Universities," 2016. [Online]. Available at: https://www.publicengagement.ac.uk/sites/default/files/publication/state_of_play_final.pdf
- [7] **A. L. Deal, K. J. Erickson, E. J. Bilsky, S. J. Hillman, and M. A. Burman**, "K-12 Neuroscience Education Outreach Program: Interactive Activities for Educating Students about Neuroscience," *J. Undergrad. Neurosci. Educ.*, vol. 13, no. 1, 2014. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25565921>
- [8] **M. A. Clarke, N. M. Sharma, and A. M. Schiller**, "An outreach program with hands-on, physiology-based exercises generates questions about STEM career expectations," *Adv. Physiol. Educ.*, vol. 43, no. 2, pp. 175–179, 2019, doi: 10.1152/ADVAN.00013.2019.
- [9] **A. Bandura**, *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. W.H. Freeman and Company, 1997.
- [10] **A. Bandura and E. A. Locke**, "Negative self-efficacy and goal effects revisited," *J. Appl. Psychol.*, vol. 88, no. 1, pp. 87–99, 2003, doi: 10.1037/0021-9010.88.1.87.
- [11] **J. A. Chen, S. M. Tutwiler, S. J. Metcalf, A. Kamarainen, T. Grotzer, and C. Dede**, "A multi-user virtual environment to support students' self-efficacy and interest in science: A latent growth model analysis," *Learn. Instr.*, vol. 41, no. 1, pp. 11–22, 2016, Available at: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.09.007>
- [12] **L. Marriott, L. Coppola, S. Mitchell, J. Bouwman-Gearhard, Z. Chen, and D. Shifrer**, "Opposing effects of impulsivity and mindset on sources of science self-efficacy and STEM interest in adolescents," *PLoS One*, vol. 14, no. 8, pp. 1–22, 2019, Available at: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0201939#:~:text=Results%20show%20impulsivity%20affects%20a,and%20self%20reported%20STEM%20skills>.
- [13] **S. L. Britner and F. Pajares**, "Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students," *J. Res. Sci. Teach.*, vol. 43, no. 5, pp. 485–499, 2006, doi: 10.1002/tea.20131.
- [14] **A. Juan, S. Hannan, and C. Namome**, "I believe I can do science: Self-Efficacy and science achievement of grade 9 students in South Africa," *S. Afr. J. Sci.*, vol. 114, no. 7/8, pp. 1–7, 2018, Available at: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0038-23532018000400015&lng=en&nrm=iso
- [15] **G. Shiel, C. Kelleher, C. McKeown, and S. Denner**, "Future Ready? The performance of 15-year olds in Ireland on Science, Reading Literacy and Mathematics in PISA 2015," 2019. [Online]. Available at: <http://www.erc.ie/wp-content/uploads/2019/11/PISA2015-FutureReady-15112019.pdf>.
- [16] **X. Tang and D. Zhange**, "How informal science learning experience influences students' science performance: a cross cultural study based on PISA 2015," *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 42, no. 4, pp. 598–616, 2020, doi: 10.1080/09500693.2020.1719290.
- [17] **J. Webb-Williams**, "Self-efficacy in the primary classroom: An investigation into the relationship with performance," *Br. Educ. Res. Assoc. New Res. Conf.*, p. 17, 2006, [Online]. Available: <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/166271.htm>
- [18] **H. S. Ahn, M. Bong, and S. il Kim**, "Social models in the cognitive appraisal of self-efficacy information," *Contemp. Educ. Psychol.*, vol. 48, pp. 149–166, 2017, Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0361476X16300364>
- [19] **A. Gerber et al.**, *Science Communication Research: an Empirical Field Analysis*, Edition in. Kleve, Germany, 2020, Available at: <https://www.ecsite.eu/activities-and-services/resources/science-communication-research-empirical-field-analysis>
- [20] **A. R. Artino**, "Academic self-efficacy: from educational theory to instructional practice," *Perspect. Med. Educ.*, vol. 1, no. 2, pp. 76–85, 2012, doi: 10.1007/s40037-012-0012-5.
- [21] **S. Carroll**, "Science self-efficacy beliefs of upper primary pupils & the short term-effect of a scientist-facilitated informal workshop," Ph.D. thesis, Dept. Biochemistry, National University of Ireland Galway, 2020, Available at: <https://aran.library.nuigalway.ie/handle/10379/16280>
- [22] **S. Carroll, J. Sheahan, V. McCauley, and M. Grenon**, "Development and validation of the Irish Science Self-Efficacy Children's Questionnaire to assess the short-term influence of scientists facilitating outreach," , *BioRxiv preprint*, 2020, Available at: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.01.25.919357v1>
- [23] **S. Carroll, V. McCauley, and M. Grenon**, "A scientist knows what s/he's doing: Exploring the effect of scientist-led outreach on primary children's science self-efficacy beliefs," in *European Science Education Research Association conference proceedings, Strand 16: Science in the Primary School*, 2020, pp. 1874–1883, [Online]. Available at: [https://www.dropbox.com/s/ipl2oaspuyamocv/Strand 16.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/ipl2oaspuyamocv/Strand%2016.pdf?dl=0).
- [24] **E. L. Usher, C. J. Ford, C. R. Li, and B. L. Weidner**, "Sources of math and science self-efficacy in rural Appalachia: A convergent mixed methods study," *Contemp. Educ. Psychol.*, vol. 57, no. October 2018, pp. 32–53, 2019, doi: 10.1016/j.cedpsych.2018.10.003.

[25] **J. Webb-Williams**, "Science Self-Efficacy in the Primary Classroom: Using Mixed Methods to Investigate Sources of Self-Efficacy," *Res. Sci. Educ.*, pp. 1–23, 2017, doi: 10.1007/s11165-016-9592-0.

[26] **A. Bandura**, "Guide for constructing self-efficacy scales," in *Self-efficacy beliefs of adolescents*, F. Pajares and T. Urdan, Eds. Information Age Publishing, 2006, pp. 307–337.

Repères scientifiques et enjeux sociétaux en chimie appliquée aux Antilles. Exemple du jardin créole.

Auteur(s)

Régine Dondon, Muriel Sylvestre, Gerardo Cebrian-Torrejon, Laboratoire COVACHIM-M2E, Université des Antilles

MOTS CLEFS

Jardin créole, société, éducation, chimie

RÉSUMÉ

Le jardin créole aux Antilles est un aménagement rural qui a traversé l'histoire de ces territoires depuis l'époque amérindienne, et résisté aux changements des modes de vie, notamment les choix alimentaires et la pratique d'activité physique. C'est un espace organisé selon des règles définies, qui offre non seulement un approvisionnement alimentaire, mais aussi le maintien de l'activité physique, du lien intergénérationnel, de la mémoire collective, et qui s'inscrit dans la demande sociétale de réduction des déchets, de préservation des ressources naturelles, d'approvisionnement en circuits courts, d'où l'intérêt du locavorisme et des pratiques agroécologiques propres à cet écosystème. Le recours aux méthodes préventives ou curatives alternatives se traduit par l'usage de plantes médicinales pour l'entretien de la santé ou les maux bénins bien identifiés.

Le potentiel scientifique de ce patrimoine n'est pas totalement connu, à l'instar des dynamiques agroécologiques, de la caractérisation physicochimique, pharmacologique, organoleptique et nutritionnelle des plantes médicinales et ressources vivrières. Aux Antilles, le jardin créole a depuis longtemps conquis les espaces sociaux, notamment scolaires puisque nombre d'événements culturels sont organisés autour de cette thématique, moult élèves découvrent au sein de leurs établissements les enjeux de cette pratique culturelle dans le contexte pédoclimatique propre à ces territoires.

Dans des sociétés où la ruralité est une valeur structurante et une réserve d'emplois, où cette ruralité a historiquement souffert de la survalorisation de la culture citadine et des opportunités

socioéconomiques qui lui sont rattachées, où la culture en sciences exactes est faiblement représentée, il était important de proposer un volet de culture scientifique inscrite dans l'EDD, à visée didactique pour les enseignants des premier et second degrés, à visée pédagogique pour les élèves des cycles 2, 3 et collégiens, et la société dans son ensemble. Il s'agit de mettre en exergue des savoirs scientifiques issus du jardin créole, et leurs fonctions de réponses à des problématiques dans plusieurs champs dont les sciences de la vie et de la terre, les sciences chimiques, pharmacologiques et physiques, ainsi que l'alimentation et la santé. Le choix judicieux des ressources alimentaires locales peut exercer un effet mélioratif sur certaines pathologies chroniques. Des plantes médicinales agissant aussi sur de nombreux maux, le recours contrôlé, scientifiquement documenté à ces ressources naturelles est une sécurisation de pratiques traditionnelles et leur enrichissement par de nouvelles données. D'ailleurs, la distinction de quelques plantes médicinales antillaises par leur inscription dans la pharmacopée nationale encourage leur valorisation dans le maintien de la santé et du bien-être, ainsi que le renforcement de la recherche phytochimique et de la communication scientifique autour de ce pan singulier de biodiversité.

TEXTE

Le jardin créole est un aménagement singulier de l'espace rural aux Antilles françaises, qui a découlé d'une économie de subsistance mise en place dans la civilisation précolombienne, et ayant perduré aux époques de l'esclavage et de la colonisation. Il est étudié de nos jours sous les angles historique, économique, sociétal, mais aussi scientifique. Il répond bien aux exigences du développement durable, qui convoque de manière synergique les dimensions environnementale, économique, et sociale. Les pratiques agroécologiques à l'oeuvre dans le jardin créole font l'objet d'une forte médiatisation depuis quelques années. Elles se basent sur l'utilisation rationnelle et optimisée des ressources présentes dans l'écosystème, et une prise en compte du déchet comme ressource. Il s'agit de produire des fruits et légumes en diminuant les apports d'intrants phytosanitaires, en respectant les cycles des cultures, de recycler sous forme de compost les déchets verts, d'utiliser ce compost pour amender les cultures, de récupérer l'eau de pluie pour l'arrosage. Ces pratiques prennent donc en compte les cycles naturels de la matière. Des citoyens des départements français d'Amérique s'emparent de ces pratiques dans un contexte où l'agriculture intensive a montré ses limites, qui plus est dans des territoires où une pollution généralisée persistante aux organochlorés a instauré une légitime méfiance vis-à-vis de l'origine et du traitement industriel des productions agricoles. La tradition du marché des fruits et légumes, qui affirme le locavorisme

cher à des territoires insulaires, ancre davantage l'importance du jardin créole. L'espace scolaire, microcosme sociétal, n'échappe pas à l'engouement pour le jardin, tant et si bien que la culture fait partie de nombreux projets de classe ou d'établissement. Il s'agit souvent de jardins médicinaux, pour lesquels la mise en culture s'accompagne d'un travail pédagogique sur les propriétés pharmacologiques des plantes tropicales sélectionnées. Un collègue de l'académie de Guadeloupe a mis en oeuvre la viste virtuelle d'un jardin médicinal. De nombreux établissements ouvrent leurs portes à des conférenciers.es de diverses associations, comme l'APLAMEDAROM (*), impliquées dans cette promotion. Au-delà de cette vulgarisation de savoirs scientifiques et expérimentiels, il est intéressant pour le laboratoire COVACHIM-M2E d'interroger leur contenu en relation avec les sciences chimiques, notamment la connaissance de la ressource végétale dans les dimensions de sa caractérisation et de ses propriétés chimiques, avec en perspective les propriétés pharmacologiques identifiées dans la littérature. Ces éléments de savoir pourraient servir à la construction d'outils didactiques et pédagogiques adaptés aux différents publics du monde éducatif. La réforme 2019 de la formation des futurs enseignant.e.s, aussi bien du premier que du second degré, fait intervenir à hauteur de 15% du temps global de la formation, l'exploration du monde de la recherche. Il s'agit d'un double mouvement de former par et à la recherche. Relier ce volet de formation

à un pan de la recherche appliquée donne une traduction contextualisée aux territoires antillais. Sur le plan pédagogique, ce travail trouve une légitimité dans le socle commun de connaissances, de compétences et de culture (SCCC) sur lequel se fondent les programmes des cycles 2 à 4. De grands domaines comme "la formation de la personne et du citoyen", "les systèmes naturels et les systèmes techniques", "les représentations du monde et de l'activité humaine" sont concernés par la structuration d'un savoir scientifique sur le jardin créole. L'immersion dans un écosystème de l'environnement des élèves offre une prise avec le réel, bénéfique dans le développement de l'esprit critique, paradigme de la formation scientifique. L'analyse fine des programmes met en exergue la nécessité d'explorer le monde du vivant, de la matière, et l'organisation de l'espace dès le cycle 2 (CP, CE1, CE2) en Sciences et technologie. En cycle 4, l'introduction de la notion de molécule permet l'entrée de savoirs de chimie moléculaire, puisque l'équipe COVACHIM-M2E travaille spécifiquement sur la caractérisation de molécules issues de végétaux en vue de leur valorisation en chimie appliquée. La sous-représentation de la culture scientifique dans les DFA et l'exigence de diffusion des savoirs afférente à l'activité universitaire ajoutent de la pertinence à cet axe de recherche de l'équipe.

(*)APLAMEDAROM : Association pour la Promotion des Plantes Médicinales Aromatiques

BIBLIOGRAPHIE

Pharmacopée végétale caribéenne, 2ème édition, Réseau TRAMIL, 2007, ISBN 99924-56-25-6

Le jardin créole : repères culturels, scientifiques et techniques, L. DEGRAS, 2016, ISBN : 979-10-90675-43-8



Atelier thématique #34

Enjeux actuels : médiation scientifique en
temps de crise sanitaire

Partage d'expérience : le collectif KezaCovid, un exemple de mutualisation des compétences

Auteur(s)

Dr Tania, Louis, freelance, Dr en biologie, médiatrice scientifique et conceptrice de contenus pédagogiques

MOTS CLEFS

Covid19, Collectif, Mutualisation des compétences, Vulgarisation en temps de crise

RÉSUMÉ

Suite à un appel lancé sur twitter mi-mars 2020, au début du premier confinement français, des bénévoles prêts à donner de leur temps pour produire des contenus vulgarisés en lien avec la crise sanitaire ont rejoint un espace d'échange en ligne. Une centaine de biologistes épaulés par plus de soixante renforts (vulgarisateurs, illustrateurs, graphistes, informaticiens...) : le

collectif KezaCovid était né.

Le temps d'un confinement, il a produit une douzaine de supports pédagogiques diffusés sur twitter, facebook et un site internet dédié, certains ayant touché plus de 80 000 personnes.

TEXTE

Genèse de KezaCovid

Virologue de formation devenue médiatrice scientifique après son doctorat, Tania Louis a passé les premières semaines de 2020 à faire de la veille sur la crise sanitaire pour produire des contenus accessibles aux non spécialistes. Comme tous les acteurs impliqués à ce moment de la crise, elle s'est rapidement trouvée confrontée à des informations dont la quantité et la diversité étaient difficiles à gérer dans un emploi du temps déjà contraint par d'autres engagements.

Mi-mars, espérant pouvoir changer son mode de travail, elle a profité du confinement pour lancer un appel sur twitter. Celui-ci s'adressait aux personnels de recherche libérés par la fermeture des laboratoires, en espérant mobiliser des volontaires pour contribuer à informer le public en mutualisant le travail de veille, d'analyse et de vulgarisation.

Les réactions positives ont été nombreuses et Tania a créé un espace dédié sur Discord, qui a rapidement été rejoint par plusieurs dizaines puis centaines de personnes. Il n'avait pas encore de nom, mais le collectif KezaCovid était né.

Organisation du collectif

Discord est un outil se présentant sous la forme de salons de discussion. Il est possible de créer plusieurs salons sur un même serveur et de regrouper ces salons au sein de différentes catégories, toutes accessibles depuis un unique serveur. Discord permet également de créer des rôles aux intitulés et aux droits d'accès différents, qui peuvent ensuite être attribués aux personnes rejoignant le serveur.

En plus de ceux permettant d'assurer sa modération, quatre rôles ont été créés sur le serveur dédié au collectif KezaCovid, qui correspondaient aux quatre catégories d'utilisateurs présents :

- les Citoyens curieux, souhaitant simplement s'informer
- les Journalistes, à la recherche d'intervenants ou d'experts pouvant les aider à analyser des documents
- les Renforts, personnes compétentes en informatique, illustration, graphisme, vulgarisation et autres domaines utiles pour produire des contenus pédagogiques
- la BioTeam, regroupant les experts ayant des compétences dans

des domaines scientifiques en lien avec la crise sanitaire

Plusieurs catégories de salon de discussion ont été créées, permettant d'échanger librement, de partager des ressources ou de travailler à la conception de contenus. Seuls les utilisateurs concernés avaient accès à certains salons et chaque nouveau venu devait se présenter pour qu'un rôle lui soit attribué.

634 membres ont rejoint le serveur et tous ne se sont pas présentés. Le lien d'accès a été partagé sur les réseaux sociaux, ce qui a vraisemblablement attiré des curieux qui ne souhaitaient pas contribuer. Au final, les membres identifiés rassemblaient 107 biologistes, 65 renforts, 24 journalistes et 83 citoyens curieux. Le collectif ne produit plus de contenu depuis le début de l'été 2020 mais le serveur Discord a été maintenu au cas où il redevienne utile.

Fonctionnement du collectif

Même si, après avoir lancé l'appel d'origine, Tania Louis s'est globalement occupée de faire fonctionner le collectif, l'objectif de celui-ci était de travailler de la façon la plus horizontale possible. Toutes les décisions importantes, dont le choix du nom du collectif, ont été prises grâce à des sondages ouverts à l'ensemble des membres concernés (la BioTeam et les Renforts, en général).

L'ensemble des membres de KezaCovid étaient bénévoles et le principe clé du fonctionnement de ce collectif a été de respecter les envies de chacun. Une liste de sujets pertinents était régulièrement mise à jour mais chaque contributeur pouvait choisir le sujet qu'il souhaitait traiter, que celui-ci fasse partie de la liste ou non, et aucune contrainte de format n'était imposée. Ont ainsi été produites des synthèses accessibles mais très académiques dans leurs formes, des infographies et des bandes dessinées.

Lorsqu'un contributeur commençait à travailler sur un sujet, un appel était lancé pour que d'autres personnes compétentes et intéressées puissent le rejoindre. Les échanges et les documents de travail étaient publics et tous les membres de la BioTeam (ainsi que, dans certains cas, les Renforts) pouvaient intervenir pendant le processus de conception. Lorsque le rendu était considéré comme suffisamment abouti, un appel à relecture était lancé jusqu'à ce qu'il ne reste plus de critique majeure à apporter au document,

qui pouvait alors être publié.

De façon intéressante, le processus de conception a beaucoup varié d'un contenu à l'autre. Certains émergeaient de la BioTeam en étant déjà très robustes sur le fond et ne demandaient plus que du peaufinage par les renforts, d'autres étaient plutôt proposés par des membres des Renforts qui souhaitaient traiter un sujet et sollicitaient des experts pour mieux le cerner et éviter les erreurs. D'autres enfin, et c'est sans doute une des spécificités de KezaCovid, ont été de vraies collaborations dès le départ entre des experts scientifiques, des experts pédagogiques et des graphistes.

Les membres du collectif, qui pour la plupart ne se connaissaient pas avant de rejoindre KezaCovid, avaient des profils très divers. Comme dans toutes les communautés de ce type, certains se sont beaucoup investis quand d'autres n'ont fait que des interventions ponctuelles. Certains ont été moteurs quand d'autres ne se manifestaient qu'après avoir été sollicités, voire ne se sont jamais manifestés après avoir rejoint le serveur Discord. Certains appréciaient le travail en équipe alors que d'autres préféraient concevoir seuls des supports quasiment terminés. Et la dynamique du groupe a beaucoup changé au fil du temps, ce qui n'a rien de surprenant : KezaCovid a été actif de mars à juin 2020.

En France, cette période correspond à celle du premier confinement, pendant laquelle chacun a dû ajuster au jour le jour son rythme de vie. Certains membres du collectif, très actifs au départ, ont par exemple dû arrêter de s'impliquer pour se consacrer à leurs enfants, scolarisés à la maison. Plusieurs projets qui avaient été lancés n'ont donc jamais été terminés, mais c'est la contrepartie logique d'un fonctionnement basé sur le bénévolat et la bonne volonté.

Les productions du collectif

Malgré un appel d'origine destiné aux chercheurs, le collectif KezaCovid a eu la chance d'attirer des personnes possédant d'autres compétences importantes pour la production de supports vulgarisés, notamment des graphistes et des illustrateurs. Une charte graphique a rapidement été établie et la plupart des infographies produites par le collectif ont un rendu visuel de qualité professionnelle, ce qui a vraisemblablement contribué à leur succès.

KezaCovid a produit 12 contenus originaux, le premier ayant été diffusé seulement deux semaines après le tweet ayant initié la création du collectif. Ces supports ont été publiés au nom du collectif, les contributeurs ayant été mentionnés quand ceux-ci le souhaitaient. Tous sont en licence Creative Commons (CC-BY-NC-ND) et mentionnent leur date de création et les différentes sources utilisées.

En plus de ces créations internes, plusieurs contributeurs ont traduit des supports anglophones qu'ils trouvaient intéressants, ce qui a finalement concerné quatre infographies et une bande dessinée.

L'ensemble de ces supports ont été publiés à trois endroits :

- sur un site internet spécifique, créé début mai : <https://kezacovid19.wordpress.com/>
- sur un compte twitter
- sur une page facebook

Les partages sur les réseaux sociaux généraient entre 35 000 et 190 000 impressions par tweet et entre 1 800 et 36 500 impressions par post sur facebook, ce qui est conséquent pour un collectif créé à partir de rien, n'ayant eu que quelques mois d'existence et n'ayant posté que pour partager des contenus originaux.

Conclusion générale

Le collectif KezaCovid a vraisemblablement eu la chance d'apparaître au « bon » moment : le public cherchait des informations et de nombreux professionnels aux compétences complémentaires pouvaient libérer du temps pour produire des contenus fiables et accessibles. L'absence d'une structure de tutelle et d'un modèle économique ont peut-être été des forces pour permettre sa création rapide, faciliter son fonctionnement et garantir son indépendance. Elles ont aussi été une faiblesse puisqu'elles expliquent en partie l'arrêt relativement rapide du collectif, dont l'activité a cessé quand ses membres ont repris une vie normale après le déconfinement.

KezaCovid a cependant laissé des traces. Plusieurs chercheurs qui avaient commencé à vulgariser au sein de ce collectif ont continué à le faire. Certains professionnels de la culture scientifique qui s'étaient rencontrés par KezaCovid ont retravaillé ensemble. De façon plus générale, la qualité des supports produits par ce collectif est un exemple concret de ce que peut amener la mutualisation des compétences d'expertise scientifique, d'expertise pédagogique et de maîtrise technique de la production d'un type de contenu.

Enfin, dans un contexte de tension susceptible d'entraîner le harcèlement de chercheurs et de vulgarisateurs (comme le virologue belge Marc Van Ranst ou les jeunes chercheurs ayant publié une méta-analyse montrant l'inefficacité de l'hydroxychloroquine dans le traitement de la Covid19), le passage par un collectif permet de protéger les producteurs de contenu. De nombreux autres collectifs ont d'ailleurs vu le jour depuis le début de la crise sanitaire (Stop postillons, Projet CO2, Du côté de la science...) et ce modèle n'a rien de nouveau. Cependant, l'opacité sur la composition d'un collectif empêche également de savoir qui s'exprime donc de se faire une idée des compétences et des objectifs de l'ensemble. Il y a un équilibre à trouver entre la protection des membres d'un collectif et un certain devoir de transparence vis-à-vis du public.

How to narrate science in times of pandemic

Auteur(s)

Prof. Francesca Capelli (Scuola italiana C. Colombo/ Universidad del Salvador – Buenos Aires)

Prof Marcelo R. Risk (Instituto Universitario del Hospital Italiano – Buenos Aires)

MOTS CLEFS

Pandemic, students' motivation, zoom fatigue

RÉSUMÉ

The 2020 lockdown in Argentina was the longest in the world. Schools kept closed for an entire academic year. This paper describes an experience of science communication in a bilingual secondary school in Buenos Aires where the students (14-17) were offered a series of online lectures on the impact of science in society, following a concept based on Boccaccio's Decameron.

Even if not all lectures were dedicated to Covid, they helped students to understand the complexity of the pandemic situation. On the contrary, looking on their own for information on the Internet would have increased their anxiety level because they couldn't select facts and fake news, according to they said.

TEXTE

The aim of this presentation is to describe an experience of science communication in a secondary school in Buenos Aires (Scuola italiana C. Colombo, a bilingual Italian-Spanish private institution) during the 2020 lockdown, which in Argentina lasted more than 7 months. During that period, coinciding with an entire school year in the southern hemisphere, students were attending presential classes for the first 2 weeks, that is, the first half of March. Thus, we - as teachers - tried to offer online activities to replace the traditional extracurricular workshops, internship, educational visits which are part of the school routine in normal times.

But nothing was normal last year, and we try to create a comfortable and highly motivating environment for learning, or at least as comfortable and motivating as possible. We were aware that students were likely to suffer feelings of stress, loss, lack of sense. We wanted to transmit the message that they were not wasting their time.

The effects of school closures on achievement and mental health of students are described by Hammerstein et al (2020), Smirni et al. (2020), while the impact of generic stress on students in secondary and higher education is described by Pascoe et al. (2020).

Thanks to the collaboration with Instituto Universitario del Hospital Italiano of Buenos Aires, we organized a series of lectures held by scientists and physicians directed to students from 14 to 17. The cycle of conferences was entitled How to narrate science in times of pandemic, it was opened by a lecture on Covid and closed, 7 months later, with the same topic, to show how much progress had science made in such a short time.

While the first lecture mainly focused on the transmission and detection of the virus, the last one focused on the race to vaccine and the available therapies whose effectiveness was validated according to the Evidence Based Medicine.

In the meanwhile, the other lectures focused on different topics (ethics and animal models, gut microbiota, bioengineering, data mining, patents) just to let the students know that the world "apart from Covid" carried on existing, with all its complexity and its challenges.

According to Italian educational policy, which gives great emphasis to humanities and to the connections between the different domains of knowledge, we matched science with literature and we tried to provide a sort of frame story based on Boccaccio's Decameron: an informal get-together to cope with the boredom and frustration of the lockdown and show a light of optimism, based on science and research.

The purpose was to show the socio-economic implications of research: patents vs collaboration (which outspread due to Covid), the role of ethic committees in clinical trials, animal well-being, role of data mining in decision making and decision making in a context of limited resources, interdisciplinarity, the transition from base science to clinical application, new ways to rethink what is "human" whether we consider gut microbiota as a part of our body or not (and the consequences for medicine). We also tried to suggest good nutritional habits, so important during a long lockdown,

Principal achievements

A number of 30 to 50 students, from 14 to 17 years old, attended each lecture. The chat of Meet platform lets them write comments and questions in the chat in real time, an interaction they prefer to the classical Q&A section at the end of the speech.

According to the feedback the attendants gave us, the principal achievement were:

1) The students declared that the lectures helped them better understand the complexity of the pandemic situation. On the contrary, looking on their own for information on the Internet would have increased their anxiety level, because of the difficulty to differentiate between facts and fake news and they would have been overwhelmed by the huge and continuous flow of news, in a context of high stress and pandemic fatigue.

2) Most of the students found the lectures useful to complete curricular school programs, for instance could see the practical application of theories learned during regular classes.

3) Some of the final year students said that the professional experience of the lecturers was useful as an orientation to university studies. For instance, a student decided to study Engineering when

he found the applications in the medical field.

4) The teachers of the school who attended the lectures took part in this initiative and contributed to create a collaborative environment and propitiate opportunities for debate, horizontal learning and information sharing.

Critical aspects

It was almost impossible to obtain that the students participated in the meeting with their cameras on, a common problem in distance education. Teachers consider this reluctance as a sign of lack of interest, but it has been studied as a form of "zoom fatigue", related to many factors such as an excess of visual contact during the meeting and the continuous vision of one's own reflection. However, we noticed that the virtual "format" creates a favorable environment for this kind of lectures, which - in "normal" previous time - took place in the Aula Magna, at the presence of many classes all together, with an important and inevitable rate of distraction.

BIBLIOGRAPHIE

Bailenson, J. N. (2021). Nonverbal Overload: A Theoretical Argument for the Causes of Zoom Fatigue. *Technology, Mind, and Behavior*, 2(1). <https://doi.org/10.1037/tmb0000030>

Hammerstein, S., König, C., Dreisoerner, T., & Frey, A. (2021, June 6). Effects of COVID-19-Related School Closures on Student Achievement—A Systematic Review. <https://doi.org/10.31234/osf.io/mcnvk>

Melazzini, C. (2011). *Insegnare al principio di Danimarca*. Palermo, Sellerio

Pascoe M., Hetrick S. & Parker A., (2020) The impact of stress on students in secondary school and higher education, *International Journal of Adolescence and Youth*, 25:1, 104-112, DOI: 10.1080/02673843.2019.1596823

Smirni, P., Lavanco, G., & Smirni, D. (2020). Anxiety in Older Adolescents at the Time of COVID-19. *Journal of clinical medicine*, 9(10), 3064. <https://doi.org/10.3390/jcm9103064>

The fast science controversies: an analysis of news stories on preprint studies in three newspapers from Brazil, UK and US

Auteur(s)

PhD Luisa Massarani, National Institute of Public Communication of Science and Technology, Casa de Oswaldo Cruz, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, Brazil.

M.A. Luiz Felipe Fernandes Neves, Oswaldo Cruz Foundation, Rio de Janeiro, Brazil.

MOTS CLEFS

preprint, science journalism, science communication, Covid-19

RÉSUMÉ

Our study analyzed 76 stories published from January to July 2020 by The New York Times (US), The Guardian (UK) and Folha de São Paulo (Brazil), having as topic studies on COVID-19 published on preprint platforms. Our objective was to verify how the media addressed articles that had not yet been peer-reviewed. The results show that the newspapers provided

an occasional explanation of how the process of publishing scientific research works, and contributed, in part, to present science as a finished product.

TEXTE

Introduction

The COVID-19 pandemic increased the number of studies published on preprint platforms. Websites such as medRxiv and bioRxiv enable researchers to publish their manuscripts without having yet gone through the peer review process. By June 27, 2021, these two platforms had already published more than 17,000 articles on the new coronavirus SARS-CoV-2. On the one hand, preprints contribute to share data fast in an attempt to understand and contain a disease that spreads quickly; on the other hand, there is concern about the ethical and methodological rigor and the correct interpretation of results.

To verify how preprints were inserted into the public debate through the media, our study analyzed 76 stories published from January to July 2020 by three newspapers (The New York Times – US; The Guardian – UK; Folha de São Paulo – Brazil), having as topic studies on COVID-19 published on preprint platforms. These countries were selected because they were marked by controversial government administrations regarding the pandemic. Consequently, the media in these places must balance conflicting discourses, reinforcing the need for quality science journalism.

Material and methods

The stories were collected from the newspapers' websites from 1 January to 30 June 2020 using the keywords: preprint, bioRxiv, medRxiv and arXiv. The search found 76 stories – 30 from The New York Times, 20 from The Guardian, and 26 from Folha de São Paulo. The stories were read and coded using categories defined deductively. Our objective was identifying content elements, such as the theme of the preprint cited by the newspapers, the way they referred to it (explanations about the limitations of this type of publication and platforms), hyperlink usage, and the presence (or not) of statements or interviews with the authors of the study and/or information about them and their institutions.

Results

Sixty-five of the 76 stories focused on research results, and 11 did not mention a specific research, but raised discussions and debates about the process of publishing a scientific manuscript and the practice of bringing out preliminary versions of a study. Eighty-three preprint studies were cited in the 76 stories (the number of preprints is greater than the number of stories because some stories cited more than one study). Therefore, our results are presented

based either on the number of stories citing preprint (n=65) or the total number of preprints (n=83).

In almost half of the stories that cited preprints (31; n=65), the study was the story's main focus. The other 34 stories used the preprint study as a source of data or complementary information. The most discussed topics in the preprints used by the three newspapers were the search for treatment (drug trials) and the identification of antibodies against the virus in the population (seroprevalence). This is an indication of the interests of the media and its audience in monitoring the disease and finding a way to fight it. In the first phase of the pandemic, it was necessary to understand the immune system's response for a realistic projection of the number of people infected and the development of tests and vaccines.

We verified the habit of including the hyperlink to the study (this happened in 70% of the cited preprints). We also checked if the newspapers explained the meaning of the term preprint and what a preprint repository is. As said before, this was done in detail in 11 of the 76 stories (14%). Of the other 65, in 50 (77%), there was some explanation, mostly very brief. In general, the story says that a preprint study "has not yet been peer-reviewed", without additional information about the impact on the validation and confirmation of the results. In five stories, there was no explanation whatsoever.

Regarding references to preprint websites, of the 41 times these repositories were mentioned in the body text, only 11 (27%) included an explanation of what these platforms are and how they work. Once again, it is a brief statement saying that a preprint repository is "an online platform for scientific articles".

Other elements were references to the methodology and the responsible researcher or their institution. In addition, we verified whether the cited preprint had statements or interviews with some of its authors, or if other experts were consulted to comment on the topic. Fifty-six of the 83 cited preprints (68%) mentioned some aspect of the research methodology, such as the number of participants in an experiment, type of analysis, and drug dosage. We observed that the most frequent tendency was to refer to the institution that carried out the research rather than the researchers themselves. Of the total cited preprints, 61 (74%) referred to institutions, and 43 (52%) referred to at least one named researcher. It is important to note that several authors commonly signed the articles. A pretty common practice was to refer to those responsible for the research more generically, such as "a French study..." or

“Chinese scientists...”

Most preprints (59%; n=83) were cited without additional statements or interviews with at least one research author. In 57 of them (69%), the journalist interviewed other experts who were not part of the study.

Discussion

The results show that most of the time a preprint is cited, newspapers do not provide much detail about the nature of this type of manuscript, probably due to the need for conciseness in the journalistic text. Therefore, the reader does not receive complete information about what the peer review process is, what a preprint platform is, how it differs from scientific journals, and the limitations of research that has not yet been evaluated and reviewed by other experts. The three newspapers indeed provided hyperlinks or published stories that explain the peer review process in detail and the possibility of anticipating results on preprint platforms. However, it happened occasionally, amidst the sea of information published during the COVID-19 pandemic.

Furthermore, the newspapers naturally do not use to follow the publication of a preprint article in a scientific journal, since the news has already been published. On the other hand, the rate of publication of a preprint in a peer-reviewed journal is low. Gianola et al. (2020) found that only 8.6% of preprint articles were later published in scientific journals in the first five months of the pandemic.

The way scientific discoveries and concepts are usually described in the media, taught in schools, or displayed in museums can lead to a misconception that science is a finished product (Hine & Medvecky 2015). According to Wynne (2005), this belief comes from the assumption of a single and coherent science. Contemporary science communication trends advocate the need for more contextual models, which include discussions about science and its processes as a dynamic social activity, with limitations and contradictions. In contrast to a “ready made science”, Latour (1987) speaks of a “science in the making”, which joins content to context and in which “enough is never enough”. This effort can

avoid science journalism based on immediate and exaggerated promises and sensational headlines (Ihekweazu, 2016).

The same can be said about the references to the methodology of the studies and the (slight) presence of statements by the researchers in the stories. Since our study included the analysis of the stories and did not include interviews with journalists who wrote such stories, we cannot say for sure why this happened, but the writers may want to have an independent comment on the study (a journalism practice) or simply decided to contact their local sources who could comment on the results of a study published on preprint platforms. However, to a certain extent, there is a displacement of the research from its context, that is, science is the result of a team of experts and institutions detached from society, which hold the privilege of knowledge.

Evidently, our results reflect part of the journalism nature, with its methods, procedures and limitations, especially at a time with intense information flow. There are differences between scientific and journalistic processes, each with its own pace. With the rise of preprint publications, the dissemination of this “fast science” has found fertile ground in the news. However, these days can be a unique opportunity for scientists and journalists to mutually understand their processes and find alternatives for science communication that, although fast, needs to be complete, accurate and comprehensive.

BIBLIOGRAPHIE

Gianola, S., Jesus, T., Barger, S., & Castellini, G. (2020). Publish or perish: reporting characteristics of peer-reviewed publications, pre-prints and registered studies on the COVID-19 pandemic. *MedRxiv*, 1–25. <https://doi.org/10.1101/2020.06.14.20130823>

Hine, A., & Medvecky, F. (2015). Unfinished Science in Museums: a push for critical science literacy. *Journal of Science Communication*, 14(02), 1–14. <https://doi.org/10.22323/2.14020204>

Ihekweazu, C. (2016). Ebola in Prime Time: A Content Analysis of Sensationalism and Efficacy Information in U.S. Nightly News Coverage of the Ebola Outbreaks. *Health Communication*, 32(6), 741–748. <https://doi.org/10.1080/10410236.2016.1172287>

Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Harvard University **Press**.

Wynne, B. (2005). Saberes em contexto. In *Terra Incógnita: a interface entre ciência e público* (pp. 27–39). Vieira & Lent.



Atelier thématique #35

Ethique de la communication scientifique

Des expériences concrètes de développement de la réflexion éthique et du dialogue sciences – société dans la scolarité et les études supérieures.

Auteur(s)

Dr Bruno Soria, Freelance - Indépendant

RÉSUMÉ

La présente communication s'attachera à répondre à la question suivante « Comment favoriser le dialogue transdisciplinaire dans nos sociétés ? ». Nous évoquerons d'abord une thématique actuelle représentant bien la nécessité d'un dialogue transdisciplinaire : celle du véhicule complètement autonome. Puis nous

présenterons deux expériences concrètes de développement de la réflexion éthique et du dialogue sciences – société dans la scolarité et les études supérieures. Enfin, nous prendrons de la hauteur à la lumière d'une fable philosophique ancestrale et de certains penseurs.

TEXTE

1. Le véhicule complètement autonome, à l'intersection de différentes disciplines

Depuis les années 1990, où les réflexions sur l'aide à la conduite ont émergé, la thématique du véhicule autonome (noté VA dans la suite) s'est progressivement développée jusqu'à envisager l'autonomie complète de niveau 5, sur tout type de route quelles que soient les conditions météorologiques.

Ces innovations sont souvent abordées majoritairement avec un point de vue « ingénieur » de par la complexité technique des objectifs : développements de capteurs en tous genres pour assurer une connaissance la plus parfaite possible de l'environnement du VA à un instant donné, élaboration d'algorithmes d'apprentissage profond extrêmement performants afin de pouvoir décider des trajectoires à prendre et commander les différents organes du VA, et mise en place d'architectures de réseaux de communication spécifiques aux systèmes embarqués pour que tout cela puisse être réalisé en un temps infinitésimal. Un pas vers l'interdisciplinarité (dialogue entre les disciplines) a donc déjà été fait puisque la thématique est au croisement de différents mondes.

Cependant, il s'agit-là d'une modification sociétale importante dans les villes de demain qui doit être pensée de manière transdisciplinaire (reliant les disciplines). Au-delà des aspects techniques standards (sécurité du véhicule, respect des normes, démonstration de fiabilité, design, etc.), de nouveaux aspects doivent être pris en compte : urbanisation (cohabitation des VA avec les autres usagers de la ville, etc.), juridiction (responsabilités en cas d'accident, etc.), citoyenneté (acceptation par les usagers, etc.), développement durable (bilans carbone et matières premières sur tout le cycle de vie d'un véhicule, etc.), éthique (dilemme social engendré par le VA, etc.).

Qui réfléchit aux implications sociétales des VA ? Dans quelle trajectoire globale de la société cette innovation s'inscrit-elle ? En quoi est-ce compatible avec l'inéluctable transition écologique de notre début de siècle ? Quelle réponse allons-nous apporter au dilemme social évoqué plus haut ? Face à ces questions, il semble primordial de faire infuser une attitude de réflexion transdisciplinaire tout au long de la scolarité dans les écoles et les études supérieures, afin que chacun ait une conscience élargie des enjeux sociétaux et des interactions entre les disciplines.

2. Faire grandir le questionnement éthique dans la scolarité et les études supérieures

2.1. Les ateliers à visée philosophique (« ateliers philo »)

Les ateliers philo dans les écoles primaires et collèges ne sont pas nouveaux (développés par le philosophe Matthew Lipman aux Etats-Unis dans les années 1970), mais ils ont pris un certain essor

en France ces dernières années notamment grâce à la création de la fondation SEVE (Savoir Etre Vivre Ensemble) en 2016. Le principe consiste à faire en sorte que les enfants aient un espace de parole pour confronter leurs idées sur n'importe quel sujet, et ainsi intégrer progressivement au plus profond d'eux-mêmes le fait que l'autre a le droit de penser différemment, et qu'il est important d'essayer de comprendre les idées des autres.

L'animateur se positionne au même niveau que les enfants, et a pour objectif à la fois de maintenir un cadre bienveillant où règnent l'écoute et la bienveillance, et de tenter d'élever la réflexion par la méthode socratique du questionnement (la maïeutique). Dans cet espace, les enfants ont donc le droit de tout dire dès lors qu'ils expliquent ou tentent d'expliquer pourquoi ils disent cela. C'est précisément avec ce type d'exercice, que se développe une réflexion éthique et une prise de recul quel que soit le thème abordé.

Des ateliers philo ont pu être réalisés spécifiquement sur la question du VA avec des enfants de CM1-CM2, en commençant par exemple par visualiser une vidéo expliquant de quoi il s'agit puis en leur demandant de réfléchir aux aspects négatifs et positifs d'une telle invention. Si l'aspect éthique du choix de la machine en cas de situation dangereuse n'est pas évoqué spontanément, il est possible de leur expliquer le dilemme de façon à observer en temps réel la variabilité des réponses apportées par les uns et par les autres.

Au-delà de la thématique spécifique du VA, des questions connexes peuvent être traitées ou y faire référence, comme par exemple « Les robots peuvent-ils remplacer les humains ? » ou « A quoi ressemblera le monde du futur ? », voire plus générales encore avec « C'est quoi être responsable ? », « Qu'est ce qui nous rend heureux ? », « A qui appartient la Terre ? », etc. La liste des questions qui n'ont pas de réponses évidentes est infinie, et peu importe la question, elle est un prétexte pour permettre aux enfants de prendre confiance en eux pour exposer leurs idées, d'apprendre à écouter celles des autres, puis éventuellement de changer d'avis.

2.2. Les cours d'éthique sur les grands enjeux sociétaux de notre temps

De manière générale, les étudiants dans le supérieur en France sont à l'heure actuelle assez bien informés grâce aux médias numériques, mais ils manquent souvent d'espaces encadrés où confronter leurs idées sur cette masse d'information dans laquelle s'entremêlent vérités scientifiques et fakenews. Les cours d'éthique sur les grands enjeux sociétaux répondent à ce besoin. Ils s'organisent autour de diverses activités : présentations des étudiants eux-mêmes sur des sujets qu'ils choisissent en lien avec une thématique globale (sous le contrôle de l'enseignant qui peut intervenir lorsque certaines informations nécessitent

d'être nuancées), des apports de l'enseignant sur la thématique étudiée (actualités et grandes tendances), des débats en petits sous-groupes avec comptes-rendus en classe entière, et des cartes mentales organisées au tableau pour visualiser en temps réel la parole de la classe.

La thématique du VA a fait l'objet d'une séance de réflexion avec plusieurs groupes d'étudiants ingénieurs lors de laquelle toutes les remarques ont été classifiées de la façon suivante : avantages du VA (améliore la fluidité du trafic, meilleur temps de réaction en situation dangereuse, etc.), inconvénients du VA (perte des compétences de pilotage, réduction des libertés dans notre mobilité, etc.) et questions éthiques ou dilemmes difficiles à trancher (faut-il implémenter un choix de profil éthique sur les VA ? comment faire coexister les différents niveaux d'autonomie dans la ville de demain ? etc.).

Au-delà des réflexions sur le progrès et les innovations qui sont le fil rouge de ces cours d'éthique et d'enjeux sociétaux, la dimension ouverture d'esprit et le lien avec les réalités du monde sont très présents comme pour les ateliers philo décrits plus haut. En effet, suivant le type d'étudiants auxquels se destinent ces cours, de nombreuses thématiques de société peuvent être abordées de manière plus ou moins détaillées : transition numérique, transition écologique, inégalités et précarité dans le monde, coexistence des croyances et des religions, etc. Par l'intermédiaire de ces cours, l'étudiant est donc invité à se questionner sur l'état actuel de la société, et à réfléchir au monde qu'il souhaiterait voir émerger.

3. Prise de hauteur à la lumière d'une fable philosophique ancestrale

De nos jours, les possibilités de connaissance sont infinies et dépassent largement les capacités de notre cerveau. Il n'est donc pas simple de prendre du recul sur les problèmes et solutions présents dans notre monde, d'avoir une connaissance transdisciplinaire et transmilieu, afin d'agir et de choisir les voies les plus équitables et les solutions les moins pires. Le premier pas dans cette voie consiste à s'initier à ce que le sociologue Edgar Morin nomme l'« illusion égocentrique », et pour cela, il est intéressant d'évoquer une fable ancestrale.

Cette histoire, a priori d'origine indienne, ayant connu de multiples versions à différentes époques, raconte comment des aveugles amenés à découvrir un éléphant par le toucher rentrent en désaccords majeurs sur ce qu'est réellement l'éléphant. En effet, l'un touche son flanc, l'autre ses défenses, un troisième sa trompe,

et ainsi de suite. Tous associent leur expérience de l'éléphant à quelque chose qu'ils connaissent déjà (un mur pour le premier, une lance pour le deuxième, un serpent pour le troisième, etc.) et se persuadent ainsi connaître la vérité absolue sur l'éléphant au travers de cette expérience subjective.

L'histoire est donc simple à comprendre mais très inspirante pour faire réfléchir des enfants, adolescents ou adultes. On peut analyser en détail plusieurs aspects dans cette histoire : la limitation par nos sens, la complexité de la réalité ou des réalités, l'importance du lien social, ou encore la nécessité d'aller au-delà de la tolérance.

Cette fable permet de prendre conscience de l'étroitesse de notre point de vue dans l'immensité de l'espace et du temps, quelles que soient nos expériences de vie, connaissances disciplinaires, talents particuliers, expertises reconnues ou autres marqueurs de la multiplicité des intelligences. En effet, une vie humaine sera toujours trop courte pour appréhender à la fois le détail et la globalité, il faut bien toute une vie pour se plonger en profondeur dans l'astrobiologie, le bouddhisme tibétain ou encore la création de musique électronique. La réalité des autres temps (passé et futur, proches ou lointains) et autres lieux (dans le village voisin, à l'autre bout du monde ou aux confins de l'univers) n'est finalement que très peu accessible, si ce n'est par la rencontre de l'autre, la recherche scientifique, la prospective, et tout ce qui peut contribuer à élargir notre faible angle de vue. Nous ne voyons la vie, la société, le monde, l'univers que par des fenêtres. L'éducation de demain doit-elle trouver un moyen d'ouvrir chez ceux qui la reçoivent un maximum de fenêtres ? C'est précisément l'objectif des deux modestes expériences éducatives décrites dans cet article.

BIBLIOGRAPHIE

D. Paret et H. Rebaine, Véhicules autonomes et connectés: techniques, technologies, architectures et réseaux : du multiplex à l'ethernet automobile. Malakoff: Dunod, 2019.

J.-F. Bonnefon, La voiture qui en savait trop: l'intelligence artificielle a-t-elle une morale ? 2019.

F. Taddéi et E. Davidenkoff, Apprendre au XXI^e siècle. Paris: Calmann-Lévy, 2018.

F. Lenoir, Philosophe et méditer avec les enfants. 2016.

X. Pavie, L'innovation a-t-elle le reuue de la philosophie: le choix d'un avenir humainement durable ? Paris: Presses Universitaires de France, 2018.

L. Leprince-Ringuet, Science et bonheur des hommes. Paris: Flammarion, 1975.

K. Schwab, J.-L. Clauzier, L. Coutrot, et M. Lévy, La quatrième révolution industrielle. 2017.



Atelier thématique #36

Sciences citoyennes, sciences
participatives 2/3

Modélisation participative dans le projet Clim-FABIAM : observations et leçons apprises pour améliorer les processus d'intégration entre les données scientifiques et les connaissances locales sur le changement climatique en Amazonie

Auteur(s)

Dr. MELO, Gustavo (UFRJ); Dra. BONNET, Marie-Paule (UMR Espace-DEv, IRD); Dr. BOMMEL, Pierre (UMR Sens, CIRAD); Dra. COUDEL, Emilie (UMR Sens, CIRAD); Dra. NAUSUTI, Stephanie (CDS, Université de Brasilia)

MOTS CLEFS

Modélisation participative; projection de scénarios; changement climatique.

RÉSUMÉ

La production et la reproduction des Fake News représentent une menace pour les processus de formation de la société et le thème du changement climatique nous incite à réfléchir à cette question. Ce document analyse les activités du projet Clim-FABIAM, de modélisation participative dans le Lago Grande Curuai (Pará-Brésil). La méthodologie a consisté en

une observation participante lors d'ateliers de recherche, ce qui a permis de réfléchir à l'importance des outils de projection de scénarios en tant que facilitateur de débats sur le contenu scientifique et les connaissances locales.

TEXTE

Introduction

Fake news et manipulation des groupes sociaux

En l'an 285 avant J.-C., Erastotenes a réalisé une expérience simple, capable de produire des informations permettant de conclure que la planète Terre n'est pas plate, et de calculer la taille approximative de sa circonférence (STEINER, 2006). Et pourtant, et aussi impressionnante qu'ait été cette découverte à une époque si lointaine, il est encore plus incroyable que plus de 2 000 ans plus tard, et malgré une ample production scientifique, il puisse exister des processus de communication sociale à travers lesquels les gens affirment, et convainquent divers secteurs de la société, que la Terre est plate, dans un mouvement social sous le nom de «terrapiplanisme» (MARTINS, 2020). Selon Loureiro et Gonçalves (2020), la production et la consommation de Fake News sont associées à des rumeurs capables d'obtenir des milliers de vues sur les réseaux sociaux, qui s'apparentent à une industrie du mensonge capable d'endommager les processus formatifs et informatifs de la société.

Fake news et rôle des scientifiques

La force des Fake News comme force de manipulation, nous donne la mesure de l'énorme importance et responsabilité que nous, scientifiques, avons pour mettre en œuvre différentes stratégies de diffusion et de promotion sociale de l'information générée par la recherche (RADMANN, 2019). Il est important pour les scientifiques de problématiser les principaux processus d'interaction entre chercheurs et les sujets étudiés (populations, sociétés) pour la production de données scientifiques. De nombreux processus de recherche impliquent des données qui sont produites précisément à partir de ces interactions et ces activités de recherche devraient être orientées vers le renforcement des capacités pour avoir un impact positif sur les groupes sociaux étudiés. Selon Gomes et al (2020), la production scientifique peut être associée à plusieurs stratégies de diffusion et doit mobiliser de nouvelles méthodologies et ressources afin que la société puisse s'appropriier les connaissances scientifiques.

En lien avec la complexité des Fakes News, cet article aborde certains défis liés à la production et à la diffusion de la recherche scientifique sur le thème du changement climatique dans la région de la forêt amazonienne au Brésil. Face aux données scientifiques

qui démontrent le changement climatique en Amazonie au cours des dernières décennies (MARENGO et al, 2011), comme les changements dans le régime des précipitations, l'apparition de sécheresses extrêmes, les variations de la dynamique hydrologique, il nous appartient, en tant que chercheurs, de nous poser certaines questions: comment investissons-nous dans de nouvelles façons de produire et de démontrer les résultats de la recherche scientifique sur le changement climatique aux différents secteurs de la société? Sommes-nous capables de produire de nouvelles façons de générer des connaissances, de manière intégrée avec les connaissances des populations locales, même si elles ne partagent pas les mêmes codes et langages utilisés par les scientifiques?

Ces questions nous incitent à développer une recherche scientifique qui promeut le dialogue entre chercheurs et acteurs locaux, ce qui constitue une action stratégique pour la production et la diffusion de connaissances scientifiques en articulation avec les connaissances des groupes sociaux locaux (LEFF, 2004). En ce sens, il est important que la science soit consciente de ce que Zandonai et Giering (2018) appellent la responsabilité énonciative, qui porte sur les engagements éthiques des informations à transmettre aux différents secteurs de la société.

Methodologie

Pour aborder le thème de la production et de la diffusion scientifiques, nous nous basons sur les activités du projet Clim-FABIAM (FRB 2012-2015) qui a engagé un processus de modélisation participative sur le thème du changement climatique dans la région du Lago Grande Curuai, (Pará, Brésil) en Amazonie. Le processus de modélisation participative avait pour axe central la production de connaissances sur les dynamiques sociales et naturelles de la plaine inondable du Lago Grande de Curuai, à partir des actions développées par les populations locales pour adapter leurs pratiques de gestion des ressources naturelles face au changement climatique.

La modélisation participative est un domaine de recherche et de production de connaissances qui repose sur le développement, la production et la mise en œuvre de modèles originaux (informatisés ou sous forme de jeux) en appui au dialogue social et à la gestion

des ressources naturelles (BARRETEAU et al., 2003, LE PAGE et al., 2011). Ces outils innovants pour les processus de recherche et la mobilisation sociale, sont potentiellement capables d'intégrer les connaissances des chercheurs et des populations étudiées, par le biais d'interactions et de dialogues, représentent aujourd'hui un domaine important de la recherche et de production scientifique.

Les modèles, dans cette méthodologie, sont développés en étroite interaction entre chercheurs et acteurs locaux, et visent à constituer des outils en appui direct au processus de compréhension des différents niveaux d'interaction des dynamiques sociales et écologiques dans un territoire donné. Ainsi, la recherche a pour référence la conception de modèles pouvant constituer un outil de médiation avec les acteurs locaux, basée sur la modélisation dite d'accompagnement - ComMod (ETIENNE, 2010, BARRETEAU et al. 2003).

Les analyses présentées ici considèrent les données obtenues par la méthode d'observation participante, utilisée de manière récurrente dans la recherche ethnologique et psychosociologique, dans laquelle le chercheur observateur participe aux activités de collecte et de production des données. Selon Correia (1999), les faits et les interactions entre les populations étudiées doivent se produire dans leurs contextes culturels. En partageant les rôles et les habitudes des groupes observés, selon Brandão (1984), il est possible d'avoir accès à des comportements qui pourraient être réprimés en présence d'étrangers

Ainsi, des activités d'observation participante ont été réalisées dans des dizaines d'ateliers de modélisation participative développés avec quatre communautés situées dans le Lago Grande Curuai de 2013 à 2016. Les ateliers ont été organisés dans les communautés en présence de dirigeants communautaires, d'enseignants, d'agriculteurs, de pêcheurs, d'extractivistes et de jeunes étudiants. Les ateliers participatifs avaient pour objectifs centraux la contextualisation des activités de recherche avec les habitants, l'application de méthodologies participatives pour la connaissance de la réalité locale et des modes de vie, avec pour thème central celui de l'utilisation des ressources naturelles, et le développement et l'application du modèle appelé Várzea-Viva.

Quelques éléments de réflexion apportés par le projet

Le processus de recherche poursuivi le long du projet Clim-FABIAM a permis d'identifier quelques points de réflexion en vue de l'amélioration des dialogues entre les scientifiques et les différents secteurs de la société comme moyen de lutte contre la propagation des Fake News.

Promouvoir l'intégration des données scientifiques avec les perceptions locales

L'intégration des connaissances des chercheurs avec celles des communautés nécessite que les chercheurs systématisent les informations et adaptent leur langage pour que ces données soient appropriées par les communautés. Diverses activités visant à intégrer les connaissances scientifiques aux connaissances locales ont été conduites pendant le projet. Chaque atelier organisé dans le cadre du processus de modélisation participative a également

comporté des moments d'exposé des données scientifiques déjà disponibles sur le changement climatique, suivi de débat avec la communauté. Ce premier élément d'analyse a été mentionné par les membres de la communauté dans plusieurs ateliers comme étant fondamental pour l'établissement de liens de confiance avec les chercheurs, puisque les chercheurs étaient soucieux que les membres de la communauté comprennent les données disponibles sur le thème abordé.

Utiliser des outils de projection de scénarios pour faciliter les débats

Un autre point, qui relève de l'approche méthodologique suivie par le projet, souligne l'importance du modèle Várzea-Viva comme outil de projection de scénarios et comme un facteur facilitant les débats dans les ateliers participatifs avec les membres de la communauté. La possibilité d'utiliser des modèles pour générer des scénarios a permis aux membres de la communauté d'expérimenter une dimension de problématisation des processus de recherche. Ainsi, dans un contexte de Fake News, où diverses informations sont diffusées comme des vérités absolues, l'utilisation du modèle a contribué à la projection dans divers scénarios, renforçant l'importance de remettre en question les informations produites et diffusées par la société comme des vérités absolues.

Partager avec les groupes sociaux, les méthodologies de la recherche

Il est possible d'observer de manière récurrente que certains chercheurs partent du principe que, parce que les méthodologies scientifiques sont extrêmement complexes, elles ne doivent pas être expliquées aux populations étudiées. Ce partage exige du chercheur un effort important pour adapter le langage académique pour une meilleure communication sociale avec la société, et peut représenter une avancée fondamentale pour que la recherche soit mieux comprise par les différents secteurs de la société. De plus, dans la mesure où les groupes sociaux sont capables de mieux comprendre les méthodes et les objectifs de la recherche, ils ont davantage confiance dans les données produites par les scientifiques. Cela peut également contribuer à ce qu'ils deviennent des multiplicateurs d'information sur la recherche, associés à un haut degré de confiance dans la qualité de l'information produite dans ce contexte de recherche.

Des ateliers exclusivement axés sur la restitution et la consolidation

Le dialogue chercheur-population suppose un retour d'information et de consolidation des résultats régulier au cours du processus de la recherche. Dans le projet Clim-FABIAM, l'accent a été mis sur ce point par la planification et la mise en œuvre de huit ateliers axés exclusivement sur la restitution et la consolidation des résultats produits tout au long de la recherche scientifique, et d'associer les groupes sociaux étudiés dans la production de connaissances et de savoirs.

BIBLIOGRAPHIE

BARRETEAU O., ANTONA M., D'AQUINO P., AUBERT S., BOISSAU S., BOUSQUET F., DARÉ W., ETIENNE M., LE PAGE C., MATHEVET R., TRÉBUIL G., WEBER J.. Our companion modelling approach. 2003. *Journal of artificial societies and social simulation*, 6

BRANDÃO, C. R. (1984). Participar-pesquisar. In C. R. Brandão (Org), *Repensando a pesquisa participante*. São Paulo: Brasiliense

CORREIA, M. C. (1999). A Observação Participante enquanto técnica de investigação. *Pensar Enfermagem*, 13(2), 30-36.

ETIENNE, M., editor. 2010. La modélisation d'accompagnement : une démarche participative en appui au développement durable. Quae éditions, Versailles, France.

STEINER, João E.. A origem do universo. *Estud. av.*, São Paulo, v. 20, n. 58, p. 231-248, Dec. 2006. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142006000300022>.

RADMANN, Tatiane Tais Franke; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Um olhar sobre as produções acerca da divulgação da ciência. *Rev. Fac. Cienc. Tecnol.*, Bogotá, n. 45, p. 89-106, June 2019

LE PAGE, C., Abrami, G., Barreteau, O., Becu, N., Bommel, P., Botta, A., et al., 2011. Models for sharing representations. In M. Etienne (Ed.), *Companion modelling : A participatory approach supporting sustainable development* (pp. 69-96).

Versailles: Ed. Quae

LOUREIRO, ROBSON; GONCALVES, EMERSON CAMPOS. (SEMI)FORMAÇÃO NO CONTEXTO DAS FAKE NEWS E DA PÓS-VERDADE NA SOCIEDADE EXCITADA - DE ADORNO A TÜRCKE. Educ. rev., Belo Horizonte, v. 37, e225778, 2021.

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A.; CHOU, S. C.; TOMASELLA, J.; SAMPAIO, G.; ALVES, L. M.; OBREGÓN, G. O.; SOARES, W. R.; BETTS, R.; KAY, G.; GUZZELLI, A. C. Riscos das Mudanças Climáticas no Brasil: Análise Conjunta Brasil-reino unido sobre os impactos das mudanças Climáticas e do desmatamento na Amazônia. São José dos Campos: INPE, 2011. Projeto colaborativo realizado pelo Centro de Ciência do Sistema; Terrestre (CCST) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); do Brasil e o Met Office Hadley Centre (MOHC) do Reino Unido. IBI: <8JMKD3MGP7W/3DJGBBE>. (sid.inpe.br/mtc-m19/2013/02.19.13.05-PRP).

MARTINS, André Ferrer Pinto Martins. Terraplanismo, Ludwik Fleck e o mito de Prometeu Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 37, n. 3, p. 1193-1216, dez. 2020

ZANDONAI, Marcos Filipe; GIERING, Maria Eduarda; ALBE, Maria Helena. A RESPONSABILIDADE ENUNCIATIVA NO TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA MIDIÁTICA. Ling. (dis)curso, Tubarão, v. 18, n. 3, p. 527-543, Dec. 2018.

Passer des vacances utiles en contribuant à la recherche !

Auteur(s)

CAQUET Blandine, responsable scientifique des animations à La Vigie de l'Eau et responsable du programme OSI-Water Watch pour Objectif Sciences International ;
Pascale FREY-KLETT, Directrice de Recherche INRAE, Coordinatrice du réseau des laboratoires Tous Chercheurs Lorrains et du programme CiTIQUE
Annick-Brun-Jacob, Enseignant-chercheur Université de Lorraine, Responsable du laboratoire Tous Chercheurs de Nancy

Jonas Durand, Ingénieur programme de recherche participative CiTIQUE
Solène TOUZEAU, responsable du programme OSI-PERCEPTION pour Objectif Sciences International ;
Françoise Rieu, Educatrice scientifique à Objectif Sciences International
Marc BENOIT, Directeur de Recherche INRAE et président de La Vigie de l'Eau

TEXTE

Envie de se rendre utile pendant ses vacances, en s'engageant dans des actions de recherche participative, en agissant pour préserver l'environnement et en apprenant à réfléchir comme des chercheurs ? C'est le pari de l'ONG Objectif Sciences International avec qui les laboratoires Tous Chercheurs de Nancy (INRAE) et Vittel (Vigie de l'Eau) se sont unis pour créer deux offres de vacances scientifiques « Labo & Sport » au cours desquelles les participants contribuent à des recherches sur l'écologie des tiques (programme de recherches participatives CiTIQUE) ou à une étude de la qualité de l'eau en lien avec l'environnement. Pendant une semaine, par demi-journée, les participants sont plongés au cœur d'un vrai projet de recherche. Ils deviennent des acteurs à part entière de ce projet en s'immergeant dans des laboratoires ouverts au public équipés comme de vrais labos de recherche et où ils sont encadrés par des scientifiques. Ils suivent une démarche d'investigation ouverte : la réponse à la question posée est inconnue. Ils participent ensuite à toutes les étapes de la démarche, depuis les questions jusqu'à l'analyse des résultats en passant par l'expérimentation avec les équipements scientifiques du laboratoire. Ainsi, ils contribuent à la production de connaissances scientifiques nouvelles.

Chaque demi-journée est complétée par des activités sportives (escalade, escrime, kayak...). Les temps de vie quotidienne (soirées/veillées, repas...) sont aussi des moments de discussions, d'échanges, de débats autour du projet ou sur des sujets plus vastes comme les fake news et l'esprit critique.

Ces séjours sont pour l'instant ouverts aux enfants et ados de 10 à 18 ans, mais pourraient être élargis aux familles et adultes. La diversité des âges et le temps long du séjour nécessitent de mettre en place des temps communs ainsi que des activités ludiques spécifiques pour valoriser, inspirer l'esprit d'équipe, l'entraide et la bienveillance entre les participants. Les activités sportives d'équipe et de dépassement de soi contribuent elles aussi à renforcer grandement cet état d'esprit et l'intérêt des jeunes pour ces séjours : « on nous fait confiance », « j'ai pu avoir accès à du vrai matériel de recherche auquel je n'aurais pas pu avoir accès autrement », « j'ai découvert le métier de chercheur » !

En étant immergés dans le milieu de la recherche sur un temps long, les jeunes développent d'autant plus leur esprit critique. Non seulement, ils se forment à la démarche de recherche, mais ils produisent aussi des résultats scientifiques de qualité recherche, obtenus en suivant une approche expérimentale éprouvée. Ils

ont ainsi le sentiment de contribuer véritablement à l'effort de recherche, et seront armés pour s'investir plus tard dans d'autres projets de sciences participatives de leur choix.

Young Persons' Plan for the Planet: A study of changes in adolescents' perceptions towards sustainability, following a strategic planning based extra-curricular Program

Auteur(s)

Chambers, Ian, Australian National University, ACT, Australia
 Roberts, John, UNSW Business School, Sydney, Australia
 Urbaniak, Suzy, Kent Street High School, Perth, Australia
 Barrett, Rees, United Nations Australia Association (WA), Perth, Australia
 Gibson, David, Curtin University, Perth, Australia
 Durant, Graham, Questacon, ACT, Australia
 Nelson, Charles, Independent Consultant
 Maulloo, Aman, Rajiv Gandhi Science Centre (Mauritius)
 Kamudu Applawamy, , Bhamini, Rajiv Gandhi Science Centre (Mauritius)

Cerini, Bobby, Inspiring Australia, ACT, Australia
 Robson, Heather, James Cook University, Townsville, Australia
 Sangha, Kamaljit, Charles Darwin University, Darwin, Australia
 Russell-Smith, Jeremy, Charles Darwin University, Darwin, Australia
 Flintoff, Kim, Curtin University, Perth, Australia
 Buchholz, Joel, Pimlico State High School, Townsville, Australia
 Stafford Smith, Mark, Australian National University, ACT, Australia
 Gordon, Iain James, James Cook University, Townsville, Australia

MOTS CLEFS

Youth, SDGs, Sustainability, Strategic Planning

RÉSUMÉ

In 2016, the United Nations launched the Sustainable Development Goals (SDGs), as a framework for sustainable development and future. However, the global challenge has been to engage, connect, and empower communities, particularly young people, to both understand and deliver the SDGs. A study conducted in 2018 on 300 middle to senior high school

students throughout Australia and Mauritius, shows the benefit of a strategic planning-based experiential learning tool, the Young Persons' Plan for the Planet Program, in improving adolescents' appreciation of, and attitudes towards, the SDGs.

TEXTE

The shape of tomorrow's world will depend on ways in which young people engage with decisions that are made today. The UN's Sustainable Development Goals (SDGs) provide the action plan for a sustainable future. In this paper we show the benefit of a strategic planning-based experiential learning framework (Young Person's Plan for the Planet [YPPP]) to improve the underlying competencies of Australian and Mauritian adolescents in planning and delivering the SDGs.

Recent climate demonstrations, across the world¹ have highlighted that today's youth want their voices to be heard in determining the future trajectory for the planet (BBC, 2019). In 2016, the United Nations (UN) launched the 17 SDGs, as a framework 'to end poverty, protect the planet and ensure prosperity for all' (UN, 2016)². Whilst this is a major step forward in the collective agenda of sustainable development, the challenge is, and will continue to be, how to engage, connect and empower communities to deliver these Goals. Key will be the young people who will inherit the planet from the negotiators who developed the Goals³. Adolescents are one of the more challenging demographic segments with which to engage, at both community, and political levels (Howard J & Wheeler, 2015)³. This is often driven by a sense of disenfranchisement from society, which is increasing within this population segment (Bastien & Holmarsdottir, 2015; UNICEF, 2019)^{4,5}. However, adolescents can also be change agents, driving innovation and political movements that flow through to broader society (Dejaeghere & Baxter, 2014; UNICEF, 2019)^{5,6}. We tested how a strategic planning-based experiential educational framework, Young Persons' Plan for the Planet (YPPP) Program (Chambers & Humble, 2017)⁷, affected the attitudinal changes of adolescents towards the SDGs and sustainability outcomes. The study was conducted, over an 18-month, period with 300 senior high school students in 25 schools, throughout Australia and Mauritius. The YPPP Program includes the development of research, strategic planning and management, STEM and global competency skills in senior high school students to enable these students to build and deliver regional and national SDG plans (Figure 1).

Australia and Mauritius were divided into regions entitled EcoZones (Ecological, Economic, Social attributes), based on an aggregation of Local Government Areas (LGAs), with each school allocated to develop a 'strategic plan' to deliver the SDGs for their specific EcoZone. For Australia, fourteen (14) schools covered fifteen (15) different EcoZones mapped against state, territory and local government boundaries. For Mauritius, ten (10) schools covered the nine (9) existing regional boundaries. Once the EcoZone SDG Plans were completed, students were tasked to combine these regional EcoZone SDG Plans into National SDG Plans: The Young Australians', and the Young Mauritians', Plan for the Planet (Figure 1).

The impact of the Program was evaluated for both Australian and Mauritius students who participated in an International Conference in Mauritius in December 2018. Students were asked to rate (a) key knowledge and awareness factors regarding the SDGs and sustainability; and, (b) the impact of key competencies, before and after the delivery of the Program, on a 1 (low) to 10 (high) scale. Qualitative data was also collected using Program Evaluation Surveys: a series of Intervention Impact Surveys were administered for both Australian and Mauritian students after the YPPP Program delivery.

All of the 76 students who attended the International Conference in Mauritius in December 2018 responded to the survey. The results demonstrate significant improvements in understanding, and attitudes of the students towards the SDGs awareness (+85%), understanding / engagement (+75%), motivation (+57%), and action orientation / empowerment (+66%) (Figure 2a). Of significant interest is also the importance rating of the key competencies, before and after the delivery of the Program (Figure 2b). As has been reported elsewhere (Ojala, 2015)⁸, these results highlight the importance of the teacher / mentor role in the Program (Dejaeghere & Baxter, 2014)⁶. Importantly, teachers / mentors uniformly reported that they have to do very little once the students started the Program as the 'students drove the Program'. Furthermore, the

importance of teamwork, strategic planning and collaboration was emphasised in the participants' responses to the open ended questions (Chambers, Roberts, Durant, & al., 2019)⁹: e.g. 'this Program ... gave me the ability to connect and collaborate with other global citizens' and 'the world needs us, youth, to come up with new ideas to save the planet. Together with all the countries around the world, we can achieve the 17 SDGs sooner'. These changes were tested across a range of socio-demographic, geographic and cultural parameters, with consistent results. It is understood that the voluntary nature of extra-curriculum activities (as was the case for the YPPP Program) could predispose these students to both, an interest in sustainable outcomes, as well as a motivation to become involved; however, the significant improvements noted in the results on awareness, understanding, motivation and action orientation demonstrate the increased empowerment the students, even in an interested sample of students.

The sustainability literature identifies that achieving successful outcomes will require a paradigm shift in human mindset. The findings in this study demonstrated that participants in the YPPP Program reported a significant shift in mindset from being 'overwhelmed' to 'understanding' to 'empowerment' which would provide the students with optimism and hope for the future based upon their ability to act (Ojala, 2012; Tucci, Mitchell, & Goddard, 2007) 10, 11.

These results provide a pointer for further research into the use of this type of integrated strategic planning-based experiential

learning framework to achieve a flexible/adaptable mindset that adjusts with the availability of resources, and realises and practises sustainability principles in every sphere of living (c.f. 'sustainable mindset' (Gagnon & Heinrichs, 2016; Kassel, Rimanoczy, & Mitchell, 2016) 12, 13), and also have significant implications for the challenge of achieving community engagement and action towards the SDGs, particularly for adolescents. Strong support is needed to help adolescents realise the opportunity to make a difference to the sustainability trajectories of the planet, as described in the SDGs. As the YPPP Program can be replicated and scaled, the findings also highlight the opportunity to extend, both the research and the Program, across broader geographies and generational segments of society. Based on these results from Australia and Mauritius, the YPPP Program has already been extended to Singapore and India with interest and scope to further extend to other countries.

Figure Legends

Figure 1: The six phases of the Young Persons' Plan for the Planet Program.

Figure 2: Before and after Program delivery on respondents' a) knowledge and awareness of the Sustainable Development Goals; and, b) the Program competencies, on a 1 (low) to 10 (high) scale.

BIBLIOGRAPHIE

Ian et al. 2019

—

Modalités et usages d'un carnet de recherche participative sur l'hydrogène et la transition énergétique

Auteur(s)

François, MILLET, Le Dôme – Relais d' sciences

MOTS CLEFS

Participation, CCSTI, living lab, fab lab, tiers lieux, médiation

RÉSUMÉ

Le centre de culture scientifique et technique Le Dôme à Caen a fait évoluer ses pratiques de médiation en s'appuyant sur les méthodes d'intelligence collective des Living Labs et les outils de prototypage des Fab Labs. L'accompagnement et la mise en œuvre de programmes de recherche participative l'ont amené à formaliser sa démarche de documentation au fil de l'eau du résultat des différentes étapes des projets, constituant ainsi des "carnets de recherche participative". L'application de cette méthode à un programme sur la transition énergétique permet aujourd'hui de tirer les premiers enseignements sur la production de valeur et les usages de ces carnets de recherche pour la médiation.

Le Dôme is a cultural science center at Caen - Normandie. It has evolved its mediation practices towards Living Labs approach and Fab Labs prototyping tools. It implements participatory research programs which have led it to formalize its documentation process of the results of the various stages of the projects. It thus constitutes "participatory research notebooks". The application of this method to an energy transition program now allows the first lessons to be drawn on the production of value and the uses of these research notebooks for mediation.

TEXTE

Le Dôme à Caen est un centre de culture scientifique qui s'inscrit dans un modèle de co-production des savoirs (Callon, 1998). D'octobre 2017 à mars 2020, il a contribué aux programmes de recherche Téthys et Artemis sur la transition énergétique et l'hydrogène. Dans ce cadre, il a proposé une démarche Living Lab, un "Laboratoire vivant" où les participant·es sont invité·es à contribuer - et donc influencer - sur des programmes de recherche et d'innovation.

Des dizaines de sessions de médiation ont été organisées. Chacune a permis l'intervention d'expert·es et produit des données et des restitutions. Ces documents s'incarnent sous la forme d'un "Carnet de recherche participative" (CRP) publié et livré comme commun en ligne et dont on commence à percevoir la nature autant comme résultat d'enquête pour les équipes de recherche que comme outil au service de la médiation scientifique.

Formats de médiation et productions :

Les modalités de médiation scientifique sont nombreuses et composites. Elles peuvent néanmoins être regroupées en cinq catégories (Millet, 2021) : les expositions, les représentations, les rencontres, les ateliers et les salons qui regroupent l'ensemble des autres formats qu'il convient d'enrichir avec des outils ou des temps de tests, de contribution, voire de co-création avec les publics dans une version participative.

Ainsi, les expositions peuvent être co-construites ou constituées de scénarios ou de prototypes réalisés avec des publics, proposer des espaces de contributions. Les représentations et rencontres peuvent elles-aussi être travaillées en amont par les publics, faire l'objet de questionnaires ou contributions permettant la construction de diagnostics communs des sujets à travailler lors d'autres temps participatifs. Les ateliers sont les formats les plus hétérogènes permettant tout type de postures et de participation, de la découverte à la co-création.

Lors du programme Téthys, des rencontres ont tout d'abord permis de construire une cartographie des controverses et questionnements. Ces échanges ont alors permis de dégager les thématiques des ateliers d'idéation et de co-conception avec les publics aboutissant à de courts scénarios d'usages. Ces derniers une fois remis en forme ont inspiré quatre groupes qui se sont

réunis mensuellement lors d'ateliers de co-création. Enfin, l'un des quatre projets - un drone aquatique nettoyeur fonctionnant à l'hydrogène - a fait l'objet d'ateliers de co-prototypages qui continuent encore aujourd'hui. Pour chacune de ces étapes, Le Dôme a produit et diffusé des restitutions en retranscrivant les échanges et en remettant en forme les expressions, schémas, légendes et textes produits manuellement lors des ateliers.

Ces différentes productions constituent le CRP. Matière première fournie aux chercheur·es, données d'un nouveau genre qui se substituent aux résultats d'une enquête, d'entretiens ou de focus groupes, il est également produit et support de médiation. Dans son ouvrage intitulé *Changer de société. Refaire de la sociologie*, Latour (2006) propose de mener les recherches en notant toutes les tâches que l'on effectue : du courriel futile aux ouvrages de la bibliographie, la confrontation des idées, les rendez-vous réalisés, les essais d'écriture, les idées, car selon lui "tout fait partie des données". Il existe donc un enjeu à mieux définir et catégoriser les éléments qui constituent un CRP, tant pour la recherche que pour sa médiation.

Nature des restitutions :

Il ne s'agit pas ici d'étudier la participation à un carnet de recherche : ce n'est pas le carnet qui est participatif, mais la recherche. En effet, wiki, démarche collaborative de documentation et d'écriture font déjà l'objet de travaux et réflexions (Gaby-Guillet, 2009). Mais définir les grandes catégories de ce qui peut être restitué et produire de la valeur guide le choix de médiation dans l'exhaustivité qui rendrait inaccessible un contenu pour un public néophyte ou bien pour la recherche.

- On identifie en premier lieu les éléments de problématisation qui sont le produit de rencontres, d'interview ou de tables rondes. Qu'ils s'agissent de textes reprenant les morceaux choisis des discussions, de transcriptions littérales ou graphiques saisissant les moments forts de la rencontre, d'une mise en forme sommaire ou cartographie mentale des éléments de la controverse, ils légitiment les phases suivantes du projet. Ils donnent le cadre dans lequel s'inscrit la recherche et tentent de la rendre accessible au plus grand nombre. Ils présentent les arguments, les points de vue, les opinions et les révèlent en tant que tels.

- Tous les temps de médiation sont parsemés de questions et de réponses autour des sujets soulevés par le projet. Au fil des sessions, une foire aux questions apparaît qui trouve ses réponses en direct ou a posteriori par la sollicitation d'experte·s. Cette FAQ constitue aussi un espace de réflexivité pour les équipes de recherche impliquées.

- Toute participation ne génère pas de contributions fortes et élaborées. Certaines sont restreintes à la réponse à un questionnaire ou à la formulation d'idées. Leur restitution la plus simple consiste à les énumérer. Dans une version plus élaborée, elles peuvent être organisées, cartographiées, regroupées en des ensembles thématiques plus explicites et convergents. Elles peuvent être accompagnées de la captation des textes et croquis réalisés lors des activités, voire de la méthode de médiation utilisée. Enfin, une synthèse graphique peut être réalisée pour donner rapidement à voir l'étendue des productions.

- Lors des temps de co-création, des scénarios sont enrichis et affinés. Ils traduisent les usages, les objets, les organisations et les méthodes formalisés par les participants. Ils font figure de concepts problématisés renvoyant aux restitutions des étapes précédentes. À ce stade, l'accompagnement se limite à la mise en forme, l'aide à la structuration du propos et la mise en page. Elle peut aussi s'attacher à la reformulation graphique, la construction de visuels qui rendent intelligibles, voire attractifs, les scénarios. Ces documents sont ceux qui ont le plus large spectre d'utilisation.

- Aux étapes d'expérimentation ou de fabrication, les restitutions renvoient aux outils utilisés par les communautés : plateforme de dépôt de code, de plans, de protocoles d'expérimentation, espace de forum ou de réseaux sociaux dédiés. La matière produite par la communauté agissante échappe alors à la structure de médiation, sauf à mettre en œuvre un travail conséquent d'animation de cette communauté ou de conditionner l'accès à l'outil d'expérimentation par la documentation des travaux. Dès lors que le carnet de recherche devient participatif, il en devient moins accessible pour un travail de diffusion extérieure à sa communauté de production.

- Dernier élément, les interview et "portraits", qu'ils concernent les experte·s invité·e·s, porteur·e·s du projet ou les participant·e·s, ils sont fortement orientés par la structure qui cadre l'entretien et sa mise en forme - article, podcast ou vidéo - et constitue l'un des éléments les plus scénarisés du CRP.

Figure 1. Répartition destinataires / bénéficiaires des formats et restitution d'un carnet de recherche participative

Usage de la documentation pour la médiation

Envisager les motivations de la participation sous le seul angle de l'engagement citoyen au bien commun constitue une limitation de la participation au militantisme et à la conviction. Engager la

participation nécessite que celles et ceux qui apportent leur part au projet en retirent également une part. (Zask, 2011)

Assurer la documentation des activités et leur restitution constitue la part la plus simple et directe dont faire bénéficier les participant·e·s. Les chercheurs et la structure de médiation redonnent à chacun le produit de leur collaboration. À l'heure où la collecte de données et sa capitalisation constituent un nouveau modèle économique basé sur l'instrumentalisation et la privatisation de la créativité collective. Redonner à chacun le fruit de sa contribution constitue une marque déontologique qui peut assurer l'adhésion nécessaire au projet. Documenter une recherche participative relève d'une démarche de transparence qui contribue à la confiance et la reconnaissance de la structure de médiation partie prenante de leur mise en œuvre.

Un CRP permet également de maintenir la participation et de recruter de nouvelles personnes. Il contextualise le projet, indique aux potentielles recrues l'état d'avancement du projet et témoigne de son caractère participatif en incarnant ou rendant visible la diversité des participations, son accessibilité. Il permet aussi d'intégrer le projet même si on a raté "les premiers épisodes".

Faire médiation scientifique avec une recherche participative a un fort impact sur la fréquentation. Là où des expositions assurent des milliers de visites, des ateliers participatifs ne s'adressent qu'à quelques centaines de personnes. Un CRP élargit l'audience du projet, c'est un outil de partage parsemé d'éléments de vulgarisation, diffusés au plus grand nombre, en ligne ou sous une forme d'exposition de fin de projet. Il donne de la matière à des partenaires avant tout attentifs à la fréquentation.

Enfin, un CRP témoigne et incarne la valeur de connaissance produite par le projet. Il constitue le livrable qui fait somme au terme du projet et qui peut inspirer, essaimer et nourrir de nouvelles initiatives. Il renvoie également au concept de la traduction, emprunté à Michel Serre, par l'établissement de liens entre des activités hétérogènes et qui donnent à voir le réseau des personnes et objets qui forment le projet.

Ainsi, si les pratiques de CRP peuvent incarner l'injonction de communication et de marketing faites aux structures de médiation et à la recherche à l'ère du storytelling numérique et des média sociaux, s'il y a un risque à influencer des formats de médiation ou de recherche pour qu'ils soient restituables, l'expérience menée sur les programmes Tethys et Artemis semble indiquer que le CRP constitue une somme d'outils qui instrumente les participant·e·s, davantage qu'elle ne les instrumentalise.

BIBLIOGRAPHIE

Callon M. (1998), Différentes formes de démocratie technique. *Annales des Mines – Responsabilité et environnement*, n° 9, p. 63-73

Caby-Guillet, L., Guesmi, S. & Mallard, A. (2009), Wiki professionnel et coopération en réseaux: Une étude exploratoire. *Réseaux*, 154, p. 195-227.

Latour B. (2006), *Changer de société. Refaire de la sociologie*, Paris : La Découverte, p. 194-197.

Millet F. & Ducoulombier P. (2021), Living Lab de recherche et médiation scientifique : une tentative d'innovation populaire, *VertigO* HS 34

ZASK J. (2011), *Participer : essai sur les formes démocratiques de la participation*. éd. Le bord de l'eau.



Atelier thématique #37

Enjeux actuels : collapsologie

La sixième extinction aura-t-elle lieu? Analyse quantophrénique du concept média-teasé de 6ème extinction

Auteur(s)

Dr Maxime, Pauwels, Laboratoire de Spectroscopie pour les Interactions, la Réactivité et l'Environnement (LASIRE, UMR CNRS – U Lille 8516

MOTS CLEFS

Sixième extinction, déclin, crise écologique, épistémologie, bibliographie, données

RÉSUMÉ

Le concept de 6ème extinction (massive) des espèces est très médiatisé, notamment dans les médias de vulgarisation sur la crise environnementale actuelle. Inspirée des résultats d'analyse des données paléontologiques, qui ont permis de conclure à l'existence de cinq épisodes d'extinction massive au cours de l'histoire du vivant, l'expression suggère qu'aujourd'hui à la fois

les taux d'extinction des espèces sont élevés, et la proportion d'espèces éteintes est importante. Or, si la première condition est remplie, la seconde ne l'est pas, ou pas encore. Ce qui interroge la pertinence du concept.

TEXTE

La crise écologique que nous vivons actuellement inclut le changement climatique et le déclin de la biodiversité. Sur le fond, les connaissances sur ces phénomènes, paradigmatiques au sein de la communauté des scientifiques, sont toutes deux vulgarisées et médiatisées, par des acteurs variés, du scientifique professionnel expert sur le sujet au citoyen profane mais concerné. Sur la forme, cependant, des différences sont notables, que l'on compare l'intensité de la circulation des connaissances, ou les stratégies de communication adoptées.

Quantitativement, la communication sur le changement climatique semble bien plus dense : qui sait qu'il existe des COP (conférences des parties) sur la biodiversité comme sur le climat? Qui connaît moins l'existence, depuis 1988, du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), que celle, depuis 2012, de l'IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services)? A quand une Convention citoyenne pour la biodiversité? Le mouvement issu des Fridays for Future s'appellerait-il aussi bien «Youth for biodiversity» que «Youth for climate»?

Qualitativement, la communication sur la crise de biodiversité est généralement plus emphatique, voire volontiers catastrophiste. Ainsi, dans les rapports du GIEC, et leur diffusion, la présentation de plusieurs scénarios suggère de la nuance dans le propos. En comparaison, le déclin de la biodiversité sera, dès la communication vers la presse de l'IPBES¹, qualifié «dangereux» et associé à une estimation grossière: « 1.000.000 espèces menacées d'extinction». De même, alors que les expressions «changement climatique» ou «évolution du climat» paraissent euphémistiques par rapport à «réchauffement climatique», que la rigueur scientifique entraîne à rejeter, le déclin de la biodiversité est plus connu sous l'appellation «crise de la biodiversité», et peut-être encore

plus reconnu sous l'expression «sixième extinction».

Ce seraient d'abord «les scientifiques [qui] appellent la sixième grande extinction» le déclin actuelle de la biodiversité². En vérité, à l'origine, l'expression est hybride, utilisée en 1995 (1997 en France), dans le titre du livre La Sixième extinction - Évolution et catastrophes³, du paléontologue R. Leakey et du journaliste scientifique R. Lewin. L'expression n'est quasiment pas reprise dans un titre d'ouvrage jusque celui, en 2014 (2015 en France), de la journaliste E. Kolbert, La 6e Extinction. Comment l'homme détruit la vie⁴. Lauréat du prix Pulitzer, le livre participe largement à la média(tisa)tion de l'expression. En 2021, c'est B. David, président du Muséum national d'histoire naturelle, qui intitule son ouvrage A l'aube de la 6e extinction: Comment habiter la Terre⁵.

Les livres ne sont souvent pas la forme première de validation et diffusion de la connaissance scientifique. Celle-ci est d'abord publiée dans des articles, dans des revues scientifiques à comité de lecture. D'après la base de données bibliographiques Web of Science⁶, seuls 32 documents, publiés entre 1996 et 2020, utilisent le mot-clé «sixth extinction» dans leur titre. Ils sont ensemble cités 72 fois, mais seuls 4 ont été cités plus d'une fois, 25 n'ont aucune citation, dont 18 qui sont des revues critiques des livres précités. C'est peu. 23 documents, publiés entre 2008 et 2021 ont utilisé le mot clé «sixth mass extinction», dans leur titre, avec un impact plus important. Pour un total de 4850 citations, seuls 8 documents n'ont aucune citation, 14 en ont plus d'une, dont 9 plus de 10, dont 4 plus de 100 (en fait, plus de 600, et comptabilisent à eux seuls 96% des 4850 citations). C'est encore peu. D'autant plus que l'usage semble limité à un nombre restreint d'équipes scientifiques : parmi les 7 documents les plus cités, 4 sont signés par les 2 mêmes coauteurs G. Ceballos et P. R. Ehrlich; un troisième nom, A. D. Barnosky, s'ajoute pour les 2 documents les plus cités

1 <https://www.ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment-Fr>

2 <https://theconversation.com/extinctions-de-masse-comment-la-vie-rebondit-48271>

3 <https://editions.flammarion.com/la-sixieme-extinction/9782082100328>

4 <http://www.la-librairie-vuibert.com/livre/9782311100617-la-6e-extinction-comment-lhomme-detruit-la-vie>

5 <https://www.grasset.fr/livres/laube-de-la-6e-extinction-9782246820123>

6 consultée le 13/07/21

(1255⁷ et 1718⁸ fois).

Soit, mais de quoi parle-t-on? D'après l'entrée «extinction massive» dans l'encyclopédie en ligne Wikipedia: «Une extinction massive ou grande extinction, appelée aussi crise biologique ou crise écologique, est un événement relativement bref à l'échelle des temps géologiques (quelques millions d'années au maximum) au cours duquel au moins 75 % des espèces animales et végétales présentes sur la Terre et dans les océans disparaissent¹⁹» . La référence 1 qui conclut la définition renvoie à l'article de Barnosky et al. mentionné précédemment⁸. Selon eux, à l'échelle géologique, «mass extinction, in the conservative palaeontological sense, is when extinction rates accelerate relative to origination rates such that over 75% of species disappear within a geologically short interval». Voilà une précision qui importe, car elle indique peut être l'espace de discussion autour de la pertinence du concept de «sixième extinction»: une extinction massive ne se caractérise pas seulement, comme l'indique Wikipedia, par une perte proportionnellement importante de taxons, ou «magnitude» (une dimension relativement facile à appréhender, et à diffuser), mais aussi, peut-être même surtout, par un taux d'extinction élevé (une dimension plus complexe, à définir comme à quantifier), pendant une période suffisamment longue pour atteindre une telle magnitude. Notons, pour l'intérêt épistémologique, que si Barnosky et al. combinent ces deux dimensions de l'extinction massive, ils font référence, pour leur mise en évidence, à deux publications antérieures au titre étonnamment semblables: (Mass extinctions in the (marine) fossil record^{10, 11}).

Toujours selon Barnosky et al. «mass extinctions were originally diagnosed by rate¹²», à travers les travaux de D. M. Raup et J. J. Sepkoski qui, en 1982, à partir de l'analyse d'une compilation de données fossiles marines, font l'hypothèse de l'existence de 5 âges géologiques, au cours du l'éon Phanérozoïque, au cours desquelles les taux d'extinctions sont supérieurs aux taux des autres âges, dit «normaux», ou d'«arrière-plan» («background»). D. M. Raup et J. J. Sepkoski interprètent ces anomalies comme correspondant à des épisodes d'extinctions massives («mass extinctions»), bientôt baptisées les «Big Five». En 1994, D. Jablonski estime, à partir des données fossiles, des «intensités d'extinction» des espèces pour les «Big Five» extinctions. Et fournit à la communauté scientifique, à Wikipedia, et au-delà, cette magnitude minimum de 75% de perte d'espèces au cours des Big Five (76 ± 5%, estimée à partir des données de genre, et 70 ± 13% minimum à partir des données de famille).

Même s'il est régulièrement rappelé que la comparaison directe des taux d'extinction d'arrière-plan, calculé à partir de données paléontologiques, et des taux d'extinction actuels, calculés à partir des extinctions enregistrées au cours des derniers siècles, est délicate, il y a aujourd'hui consensus scientifique pour affirmer

que les taux d'extinction estimés pour les espèces actuelles sont supérieurs aux taux normaux, estimés à partir des données fossiles. En 2015, Ceballos et al. estiment par exemple que le taux d'extinction des vertébrés est actuellement 53 fois plus élevés que le taux d'arrière-plan. Une telle augmentation serait comparable, peut-être même supérieure, à celles survenues durant les Big Five. Pour autant, la magnitude de la crise environnementale actuelle est incomparablement inférieure à celle de 75% des Big Five. Selon l'Union International pour la Conservation de la Nature (UICN), seuls quelques pour cent des espèces suivies auraient disparues depuis 1500¹³. Selon F. Sánchez-Bayo et K.A.G. Wyckhuys, le pourcentage d'espèces éteintes (non observées au cours des 50 dernières années) serait de 1,3% pour les vertébrés et de 10% pour les invertébrés¹⁴. C'est comparativement peu.

En somme, si les taux actuels d'extinction des espèces évoquent ceux des extinctions massives, le nombre d'espèces déjà éteintes est, en proposition, incomparablement plus faible. Il suffirait, bien entendu, que les taux se maintiennent élevés suffisamment longtemps pour que la magnitude de la crise actuelle augmente, et deviennent comparable à celles des Big Five. Et c'est ce que signifie l'expression «sixième extinction». Mais cette histoire-là, à venir, n'est pas encore écrite, et ce n'est pas (que) aux scientifiques de l'écrire. Et c'est la limite de l'expression «sixième extinction».

7 Ceballos, G., P. R. Ehrlich, A. D. Barnosky, A. García, R. M. Pringle, and T. M. Palmer. 2015. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances* 1:e1400253.

8 Barnosky, A. D., N. Matzke, S. Tomiya, G. O. U. Wogan, B. Swartz, T. B. Quental, C. Marshall, et al. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature* 471:51–57.

9 https://fr.wikipedia.org/wiki/Extinction_massive, consulté le 19/07/21

10 Raup, D. M., and J. J. Sepkoski. 1982. Mass Extinctions in the Marine Fossil Record. *Science* 215:1501 LP – 1503.

11 Jablonski, D., and W. G. Chaloner. 1994. Extinctions in the Fossil Record. *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 344:11–17.

12 Barnosky, A. D., N. Matzke, S. Tomiya, G. O. U. Wogan, B. Swartz, T. B. Quental, C. Marshall, et al. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature* 471:51–57.

13 <https://theconversation.com/la-sixieme-extinction-aura-t-elle-lieu-116864>

14 Sánchez-Bayo, F., and K. A. G. Wyckhuys. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation* 232:8–27.

The role of (un)certainty in collapsology worries of communication: from biophobic to biophilic discourse, in climate change narratives

Auteur(s)

PhD candidate Mónica, Ribau, Instituto de Ciências Sociais – Universidade de Lisboa
Pr Dr Ana, Horta, Instituto de Ciências Sociais – Universidade de Lisboa

Pr Dr Rui, Perdigão, Meteoceanics Institute for Complex System Science, International; CE3C, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa; Instituto de Telecomunicações, IST

MOTS CLEFS

Climate Change, Collapse, Biophobic Discourse, Biophilic Discourse, Uncertainty, strategic narratives

RÉSUMÉ

Complex dynamics enhance perceptions of uncertainty. However, several authors contend that «truth» in democracies needs to accurately represent the world to bridge the gap between what is done and what science shows it ought to be done. The artificial intelligence framework allows us to identify how the

most popular narratives on climate change mediatic discourse convey uncertainty and why promoting finished truths may be leading us to a new totalitarianism. «Ignorance» signals the wisdom of the prudent default of maximum uncertainty, avoiding science communication collapse.

TEXTE

Introduction

Communication is something between human and instrumental discussion. When people describe the weather through narratives, and there are quantitative registers of temperature levels, it is necessary to compare different kinds of information and convert them to create metrics and categories. From scenarios, scientists obtain climatic predictions, processing the data through a model - the language and drivers chosen (IPCC, 2013). In the social context, social perception is coded through a language system and decoded, for example, by the media (Luckman, Berger, 2010; Lemos, 2017). Scientific discourse outputs and social reality constructions influence each other (Bachelard, 2008).

Because there is freedom and entropy in systems, there are different scenarios, models and predictions. However, science communication tends to ignore that. The most popular strategic narratives (Beaven et al. 2008) sideline uncertainty as a threat or insecurity (Wittgenstein, 2020). Denialists follow a similar

approach, though they communicate uncertainty to discredit the evidence. Comparatively, in their latest Assessment Report, the IPCC (2013) characterised uncertainty whilst stating uncertainty about impacts does not prevent immediate action.

With early preliminary results, this research conducted methodologies through an interface between social and natural sciences, and measured the level of entropy in the language of strategic narratives used in science communication. In line with linguistic research, the use of these narratives reveals that traditional scientific discourse conception has become outdated (Fløttum, 2017). Should scientific discourse be centred on the description of discoveries? Should the role of political discourse be to convince someone to act?

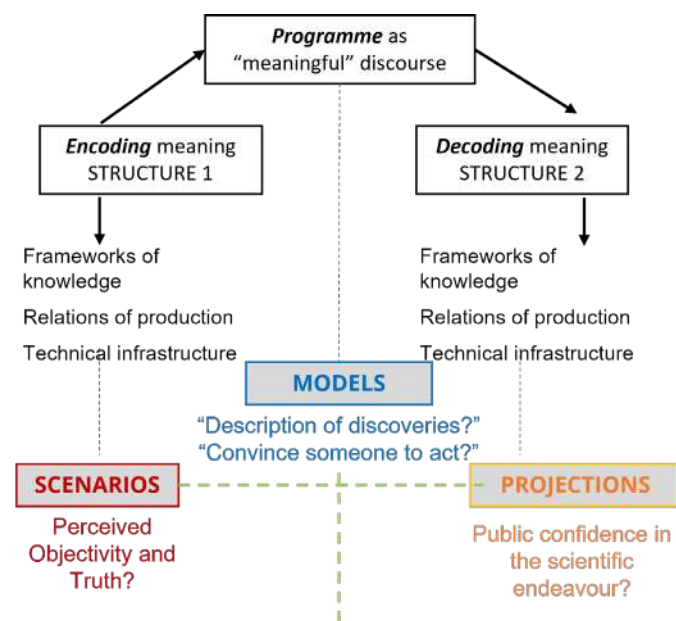


Figure 1: Encoding/decoding socio-natural model of communication (adapted from Hall, 1980)

Uncertainty in science communication «Action Gap» on Climate Change

Complex dynamics, like the changing climate or the new coronavirus pandemic, enhance perceptions of uncertainty. Unable to eliminate uncertainty, science becomes an essential escort to recognise, manage and communicate its pertinency (Hulme, 2017). In the latter, scepticism is considered part of the quest for truth, and acknowledging ignorance is a sign of knowledge (Kuhn, 2009). A function of communication is to find common grounds for information exchange (Eco, 2017).

However, the perception of certainty and the legitimacy of institutions are deemed preferable to an uncertain future. Hulme (2009) alarms that the plasticity of the term climate change is an obstacle to agreeing on elegant solutions such as carbon trading. Actual democracy cannot have a «truth» incapable of accurately representing the world.

In 2016, a year after Paris Agreement, a report highlights «there is a further gap between these declared contributions to the global target, and the policy measures that are currently in place. (...) Individuals are inherently skeptical when there is a lack of immediate evidence for carrying out a certain action, or immediate and measurable consequences following that action (...) The focus for stimulating action on climate change should therefore shift from scientific, technical and economic perspectives to these social and political elements. (...) A good strategy must be at the heart of a climate change solution – combining existing scientific, technical and economic knowledge into a clear overarching blueprint» (Bushell et al. I, 2016. 1-2).

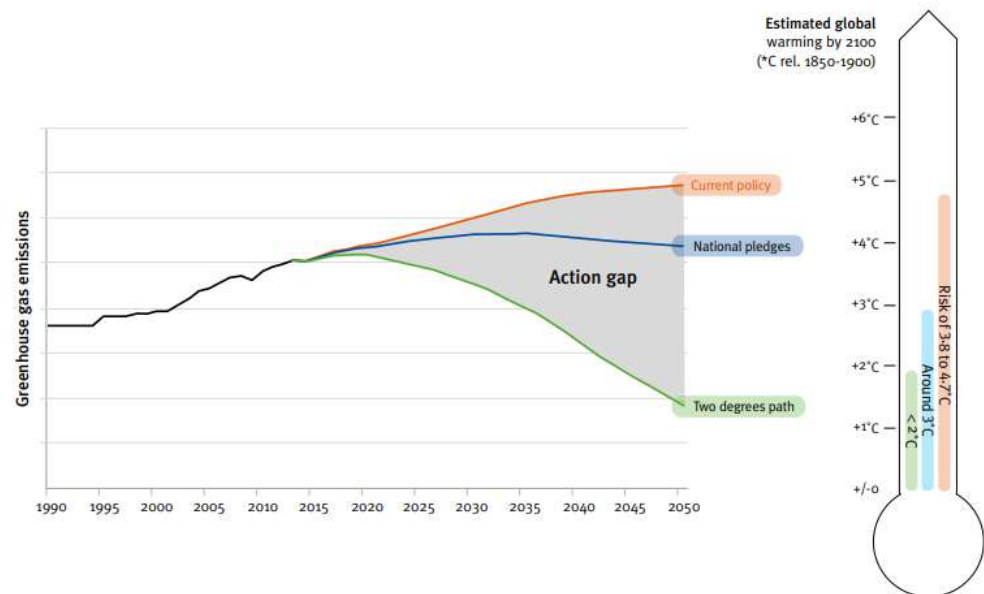


Figure 2: Action Gap on Climate Change (Bushell et al., 2016)

Strategic narratives (persuasive use of story systems) have been gathering increasing support to face misunderstandings - about «Climate Emergency» to «Climate Change is uncertainty». Bushell et al. (2016:2) refers that «the essence is not what we must do but how quickly we must do it». In the former, truth is taken for certainty and is considered objective, whereas uncertainty is a sign of discredit. Uncertainty is not communicated because public interest in climatic change and extremes increases following high-impact events. After the words «Post-truth» (2016), «Youthquake» (2017) and «Toxic» (2018), «Climate Emergency» is the word of 2019. In 2020, Oxford Languages (2021) edit a special report, «Words of an unprecedented year», which examine, including Covid-19, political and economic volatility, social activism and environment. «Bushfires» and «Net zero» are in the list with words like «cancel culture» or «black lives matter» (Oxford Languages, 2021).

People want certainty, not knowledge (Russel, 1949). However, neither science nor democracy work like that, rather taking reality as having shades of grey instead of a reduced black-or-white dichotomy. Science is not about giving just one single number to problems not reducible to such, as that provides a false sense of certainty and security in an entropic world where we cannot control everything (Popper, 2018).

This proposal uses these two concepts, proposed by Christopher Aurette (2019), to classify and understand the most popular narratives of climate change and the role of uncertainty in collapsing worries: Biophobic and biophilic discourses. Biophobic discourses promote stability and finished truths but also polarisation (objective/subjective, true/false). Biophobic truth leads us to a new version of totalitarianism, with the justification that «it is necessary (...) to bridge the gap between what is done and what science

shows it ought to be done» (Bushell et al. I, 2016:2)– dismissing critic thinking or distinguishing fact and fiction. On the other hand, biophilic discourse promotes critical thinking. It requires individuals to choose and constantly promote a homeostasis balance between extremes (Aurette, 2019).

Uncertainty reinforces individual freedom while society grasps and recognises certainty as security and demands it from institutions, accepting degrees of authoritarianism to maintain a tolerable living condition. Humour/sarcasm, literature or dialectic are examples of how to communicate entropy of scientific models while reflecting about the role, uncertainty, and mistake, retain in life (Mourin, 2002).

Methods: Frontier geosciences and social sciences

The study is based on content analysis of the main narratives found in media discourses on climate change, such as: «the collapse is imminent», «12 years to save the world», «they're destroying our future», and «climate change is uncertain». To objectively analyse discourses in light of their uncertainty features, detecting whether they contain polarised, absolutistic narrative patterns, we introduce a new process-consistent Artificial Intelligence framework (Perdigão, 2020). The complementarity of our approach relative to both social and information technologies is brought out, along with ways forward to reinforce the fundamental role of uncertainty in scientific communication and to strengthen public confidence in the scientific endeavour

In this research, image, text and sound are coding in the same language, with their own grammar, in a way that turns possible to compare them – quantitative and qualitative. It is defined as a bases unit of entropy (NAT) for all in-puts. Using information

metrics and tools provided by Quantum Information Technologies, it is possible to categorise narratives in the function of uncertainty quantifying in its language. Through discourse analyses, the level of entropy is used as a unit to measure, categorise, and

understand the pattern between the level of entropy, measured in the language of narratives, and the polarisation effect of the message in public confidence.

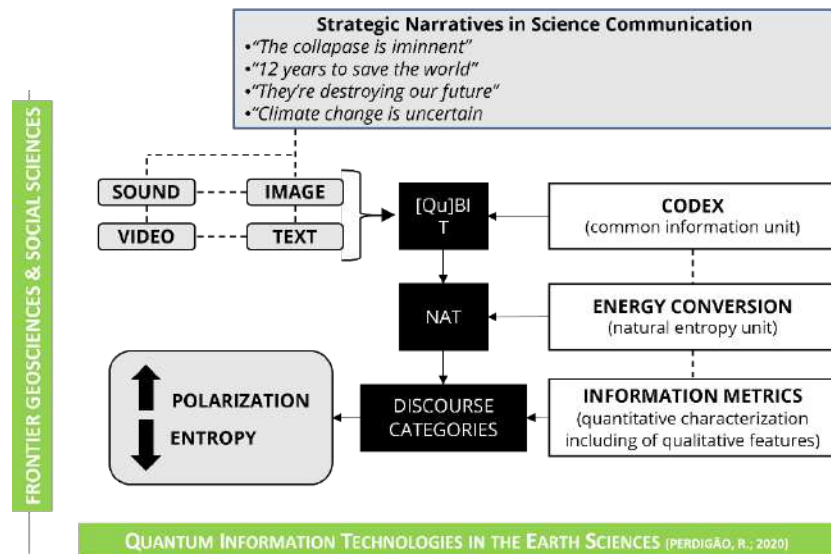


Figure 3: Science Frontier Methodology (by author)

The moralisation of science: change paradigm to avoid the collapse

After describing trends, this study tests three hypotheses: 1) most popular narratives sideline uncertainty as a threat; 2) denialists follow a similar approach, though they communicate uncertainty to discredit evidence; 3) biophilic discourse is not identified in any narrative.

From rationalism to rationality (Mourin, 2017), scientific culture is pivotal to analysing complexity and objectivity in the definition of truth (absent from epistemological discussions for centuries). In the previous conclusion, the use of strategic narratives – and no uncertainty communication – can increase polarisation in public confidence.

By identifying how the most popular narratives on climate change convey uncertainty, this article aims to demonstrate why biophobic discourses may be problematic regarding complex problems like a changing climate. Rather than ill-posed certainties, «ignorance» signals the wisdom of the prudent default of maximum uncertainty given lack of a priori knowledge (Perdigão, 2020), avoiding the collapse of communication.

Citizens want to be free but tend to search for personal contacts and informal networks deemed safe in the presence of uncer-

tainty. The moralisation of science communication reveals how XVII century revolutionary scepticism can now be perceived as a threat, and facts expected from science can be deemed dogmatic truths and perceived as decrees through rationalism and as an extension of Judeo-Christian philosophical influence. Political, religious, and activist leaders strike one as prophets acting in the name of science. Nietzsche (2018:55) said, «God is dead. God remains dead. And we have killed him». We are doing the same with science, moralising it in good and evil.

Trust in science plunges into a deep polarised divide among absolute acceptance and outright rejection of scientific results and social media discourse – to the bold headlines conveyed not only in the media but also in some scientific literature. Rising populism can signify insecurities and fears continue to demand simplistic linear responses to complex challenges. And, if this happens, communication is, certainly, collapsing. A new totalitarian system will be born – full of certainties.

BIBLIOGRAPHIE

- Auretta, C. (2019)** *A Mala Anarquista*. Lisboa: Edições Colibri
- Bachelar G.(2008)** *O Novo Espírito Científico*: Lisboa: Edições 70
- Beavan, L. et al (2020)** Climate change strategic narratives in the United Kingdom: Emergency, Extinction, Effectiveness. *Energy Research & Social Science*. 69
- Bushell, G. (2017)** Strategic narratives in climate change: Towards unifying narrative to address the action gap on climate change. *Energy Res.Soc.Sci.* 28 (2017) 39–49
- Eco, H. (2017)** *O Signo*. Lisboa: Editorial Presença
- Fløttum, K. (2017)** Narratives in climate change discourse. *WIREsClim.* V.8 1-15
- IPCC (2013)** *Climate Change (2013) The Physical Science Basis: Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F. Qin D.; Plattner, M.; Tignor, G.-K.; Allen, S.K.; Boschung J.; Nauels, A.; Xia, Y.; Bex V.; Midgley, P.M.]. Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press.
- Hall, S. (1980)**. Encoding and Decoding in Television Discourse in During. S. (ed.) *The Cultural Studies Reader*, CCCS Stencilled paper nº7, London and New York: Routledge
- Hulme, M. (2009)** *Why we disagree about climate change*. Cambridge: Cambridge University press
- Hulme, M. (2017)** *Weathered. Cultures of Climate*. London: SAGE Publications
- Kuhn, T. (2009)** *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Lisboa : Guerra e Paz
- Lemos Martins, M. (2017)** *A linguagem, a verdade e o poder, ensaio de semiótica social*. Lisboa; Fundação Calouste Gulbenkian
- Luckmann, T; Berger, P. (2010)** *A Construção Social da Realidade* Lisboa: Dinalivro
- Mourin, E. (2002)** *O problema epistemológico da complexidade*. Lisboa:Publicações Europa-América
- Mourin, E. (2017)** *Introdução ao Pensamento Complexo*. Lisboa: Edições Piaget
- Nietzsche, F. (2018)** *Anti-Cristo*. Lisboa: Edições 70
- Perdigão, R.A.P. (2020)** Information Physical Artificial Intelligence in Complex System Dynamics: Breaking Frontiers in Nonlinear Analytics, Model Design and Socio-Environmental Decision Support in a Coevolutionary World. <https://doi.org/10.46337/200930>.
- Popper, K. (2018)** *Conjeturas e Refutações*. Lisboa: Edições 70
- Oxford Languages (2021)** Word of the year 2019. <https://languages.oup.com/word-of-the-year/2019/>
- Russell, B. (1949)** «Can a Scientific Society be Stable?», *British Medical Journal*, Dec. 10, pp. 1307-1311.
- Wittgenstein, L. (2008)** *Da Certeza*. Lisboa: Edições 70

Et si l'effondrement m'était conté. La collapsologie au prisme du récit et de l'imaginaire

Auteur(s)

Dr Marianne Chouteau, Univ. Lyon /S2HEP/INSA Lyon
Dr Céline Nguyen, Univ. Lyon /S2HEP/INSA Lyon

MOTS CLEFS

Collapsologie, discours, imaginaire, récit

RÉSUMÉ

Notre communication s'intéresse au discours de la collapsologie, doctrine développée depuis 2015 et qui vise à analyser les processus d'effondrement en cours. Il s'agira de se demander en quoi ce discours mobilise la puissance du récit et avec elle des imaginaires marqués. On montrera alors comment les

catégories du récit (personnage, atmosphère...) nous aident à comprendre la portée anxiogène de ce discours et ce qu'il vise.

TEXTE

En 2015, apparaît dans la sphère médiatique une nouvelle doctrine appelée « collapsologie » qui s'intéresse à l'effondrement de notre société industrielle. Les créateurs de ce courant, définissent l'effondrement comme le « processus à l'issue duquel les besoins de base [eau, alimentation, logement, habillement, énergie, etc.] ne sont plus fournis [à un coût raisonnable] à une majorité de la population par des services encadrés par la loi » (Servigne et Stevens, 2015, p. 15). Ils ont pour noble intention de donner du sens aux événements en cours et si ce n'est prévenir la catastrophe, tout au moins se préparer à l'affronter.

A la différence de philosophes comme Jonas ou Dupuy, les collapsologues considèrent la catastrophe comme « réelle (qui s'inscrit dans la réalité) » (Larrère et Larrère, 2020a, p. 73), ce qui a engendré un certain nombre de critiques à son encontre (Charbonnier, 2019 ; Dupuy, 2020 ; Larrère et Larrère, 2020a et 2020b ; Malet, 2019 ; Stiegler, 2020 ; Theys, 2020).

Notre objectif n'est pas de remettre en cause la collapsologie, nous partageons la plupart de leurs constats, mais d'analyser de la dimension narrative de leur discours et la portée des imaginaires véhiculés par ces derniers car ils ne sont pas neutres.

Analyse du discours collapsologique par le prisme du récit

Pourquoi convoquer le récit ?

Plusieurs raisons nous invitent à mobiliser le cadre du récit. La première est que le récit et en particulier celui de fiction est très utile pour mobiliser l'imaginaire, se projeter dans les possibles et construire un positionnement éthique (Rumpala, 2016-2017 ; Chouteau et Nguyen, 2019) à l'instar de la science-fiction ou de la prospective.

La seconde est que le récit possède une puissance communicationnelle et cognitive reconnue. Non seulement il est universel (Barthes, 1966) et il donne du sens et de la cohérence à nos expériences (Bruner, 2002), mais il est aujourd'hui souvent considéré comme un outil puissant à l'image du storytelling (Salmon, 2007) qui vise à activer les émotions pour convaincre et mobiliser le public.

Collapsologie, récit et imaginaire

Cette puissance du récit est justement partagée par les collapsologues qui la mobilisent pour changer les grands récits fondateurs tels que celui « du progrès » et « de la compétition » et combattre les imaginaires hollywoodiens technophiles (Servigne et al. 2018)

afin de regarder l'effondrement en face et in fine de proposer un autre récit.

Un récit anxiogène

Que montre l'analyse du discours des collapsologues (ouvrages, vidéos ou articles) par le prisme du récit ?

Dynamique narrative

Qui dit récit dit déséquilibre et transformation. Le discours collapsologique met justement en évidence « 14 points de basculement climatiques » (Servigne et Stevens, 2015, p.90) que nous franchissons les uns après les autres et qui rompent l'équilibre de notre civilisation thermo-industrielle. Yves Cochet (2019) use même de la métaphore des dominos

L'intrigue portée par le récit de la collapsologie ne porte pas sur la fin de notre monde, celle-ci est certaine, mais sur ce qui adviendra après l'effondrement. Pourtant, en racontant ce dernier les auteurs souhaitent donner du sens : si aujourd'hui et demain sont sombres, la mobilisation d'aujourd'hui pourrait permettre de construire un après-demain dont on ignore le contenu. Le récit vise ainsi à responsabiliser les lecteurs, quitte à passer par une incertitude anxiogène.

Une diversité de personnages

Si la collapsologie était une série, on pourrait dire qu'il s'agit d'une série chorale où les histoires d'humains, de non-humains, des espèces, des éléments du climat, des cornucopiens, des collapsologues eux-mêmes, de la civilisation thermo-industrielle, du système, des sciences et des techniques, du capitalisme, de la « mégamachine qui détruit la biosphère et s'auto-détruit » (Servigne, Arte, 2020), du couple « énergie-finance » (Servigne et Stevens, 2015, p.250), des riches, des pauvres, du système socio-technique complexe, etc. interagissent.

Le récit de la collapsologie distingue les méchants (par exemple la science, la technique, le capitalisme) des gentils (voire des élus) comme les collapsologues. Ils sont présentés comme une communauté de personnes éclairées, lanceurs d'alerte, qui se documentent, se préparent, agissent et mettent à la disposition de tous un savoir consciencieusement accumulé.

A ces collapsologues éclairés s'opposent des scientifiques qui devraient exprimer leurs inquiétudes (Servigne et al. 2018) pour mobiliser les foules ou des politiques qui refusent de croire et d'agir. Le récit de la collapsologie s'articule sur une myriades

de personnages qui se définissent par des oppositions parfois manichéennes.

Atmosphère ambiguë

Tout récit s'inscrit dans une atmosphère particulière, très souvent liée à son intrigue. Celle de la collapsologie reste ambiguë. Si les auteurs refusent d'être associés à une « eschatologie millénariste » (Servigne et Stevens, 2015, p.21), le récit qu'ils délivrent nous plonge pourtant dans une angoisse à partir de l'imaginaire de la catastrophe faites d'assertions fortes et destabilisantes: « Elles [les catastrophes] tuent, blessent, dépriment, rendent fou, chagrinent, désespèrent, effraient, stressent, anesthésient, etc. » (Servigne et al. 2018, p.43). Il s'agit d'un chaos où l'imaginaire post-apocalyptique est présent. Et même si les collapsologues croient en une issue possiblement heureuse, la puissance des projections négatives induites par la mise en récit et l'imaginaire utilisé sont tels que c'est un véritablement « sentiment de l'apocalypse imminente » (Stiegler, 2020, p. 109) qui nous assaille.

Un rythme incertain

Une autre source d'ambiguïté provient du rythme qui fluctue entre précipitation, soudaineté (Semal, 2021) et progressivité. Les collapsologues souhaitent déconstruire l'imaginaire de la catastrophe unique en plébiscitant plutôt la multiplicité des événements catastrophiques, moins impressionnante mais selon eux plus mobilisatrice car « déjà là » et pour lesquels il est difficile de donner une date précise. Cette posture rend les récits « excessifs » et nous enferme dans un présent négatif car en attente d'événements traumatiques (Hartog, 2014) inéluctables. Le flou avec lequel le rythme et les échéances sont présentés est source d'angoisse. C'est donc un récit qui joue avec les rythmes de concrétisation et

de ce fait, les incertitudes.

Certitudes et incertitudes

Le récit de la collapsologie se construit sur une oscillation entre certitude et incertitude et c'est aussi en cela qu'il est anxiogène. Si la catastrophe à venir ne fait pas de doute, les péripéties par lesquelles les sociétés contemporaines vont passer pour survivre, sont quant à elles, totalement incertaines : « Il faut nous mettre à courir dans le brouillard (Servigne et al., 2018, p. 122) ». C'est un récit qui toute à la fois se construit sur la peur de l'avenir et l'alimente : c'est « l'annonce d'une victoire inéluctable de l'entropie » (Cochet, 2019, p. 41).

Le récit de la collapsologie, s'articule sur une certitude : il y aura un ou des effondrements plus ou moins nombreux et rapides et sur deux incertitudes : quand cela va-t-il se produire et quelles suites lui donner. A de nombreuses reprises le conditionnel est employé ou des adverbes marquant le doute comme « possiblement ».

Pour conclure

Deux éléments sont à retenir de cette analyse : le premier atteste de la fécondité des liens entre mise en récit et écologie. Si l'urgence de repenser notre monde conduit la collapsologie à proposer un récit pessimiste, d'autres comme les défenseurs de la bio-ingénierie nous invitent à imaginer autrement.

Le second nous invite à y voir un récit d'engagement qui mobilise par la description des catastrophes et l'imaginaire qu'elles suscitent. Les catégories narratives nous ont alors permis d'identifier la provenance de la portée anxiogène du discours et d'en expliquer les fondements.

BIBLIOGRAPHIE

—

Barthes, R. (1966), "Introduction à l'analyse structurale des récits", *Communications*, n° 8, p. 1-27.

Bruner, J. (2002), *Pourquoi nous racontons-nous des histoires ?*, Paris, Retz.

Charbonnier P. (2019), "Splendeurs et misères de la collapsologie. Les impensés du survivalisme de gauche", *Revue du Crieur, La découverte*, Paris, /2 n° 13, p. 88-95.

Chouteau M., Nguyen C. (2019), "La science-fiction pour former des ingénieurs aux liens technique et société. L'imaginaire technologique comme élément de la culture technique", *Technologie et innovation*, vol. 4.

Dupuy, J.-P. (2020), "Contre les collapsologues et les "optimistes béats", réaffirmer le catastrophisme éclairé, *AOC*, 12 novembre/

Dupuy, J.-P. (2002), *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain*, Paris, Seuil.

Hartog, F. (2014), "L'apocalypse, une philosophie de l'histoire", *Esprit*, n° 6, p. 22-32.

Jonas H. (1979), *Le principe responsabilité*, Paris, Flammarion.

Lafhail-Molino R., Molino J. (2003), *Homo Fabulator, Théorie et analyse du récit*, Actes Sud, Arles.

Larrère C., Larrère R. (2020a), *Le pire n'est pas certain. Essai sur l'aveuglement catastrophiste*, Paris, Premier Parallèle.

Larrère C., Larrère R. (2020b), "Libérer l'écologie de l'imaginaire effondriste", *AOC*, 14 septembre.

Larrère C. (2018), "Anthropocène : le nouveau grand récit ?", in Beau R., et Larrère C. (dir), *Penser l'Anthropocène*, Paris, Presses de Sciences Po, p. 487-496.

Malet, J.-B. (2019), "La fin du monde n'aura pas lieu", *Le Monde diplomatique*, août, p.3

Rumpala Y. (2016), « Entre imaginaire écotechnique et orientations utopiques. La Science-fiction comme espace et modalité de reconstruction utopique du devenir planétaire, *Quaderni*, 97, 117, hiver, p. 97-117.

Salmon, C. (2007), *Storytelling. La machine à fabriquer des histoires et à formater les esprits*, La Découverte, Paris.

Stiegler, B. (2020), *Qu'appelle-t-on penser ? 2. La leçon de Greta Thunberg*, Paris, Les liens qui libèrent.

Sources

Cochet, Y. (2019), *Devant l'effondrement. Essai de collapsologie. Le compte à rebours a commencé*, Paris, Les liens qui libèrent.

Institut Momentum : <https://www.institutmomentum.org/>

Servigne, P., Stevens, R. (2013), "L'Anthropocène. L'ère de l'incertitude", <https://www.barricade.be/publications/analyses-etudes/anthropocene-ere-incertitude>

Servigne, P., Stevens, R. (2015), Comment tout peut s'effondrer ?, Paris, Seuil.

Servigne, P., et al. (2018), Une autre fin du monde est possible, Paris, Seuil.

Servigne P. (2021), "Après le Covid qu'est-ce qui nous attend ?", 16 février, https://www.youtube.com/watch?v=xs_a5PQZocY

Servigne P. (2020), interview dans 28 minutes Arte, https://www.youtube.com/watch?v=hTo_HY0xkGI
1^{er} déc.

Servigne P. (2016), "Penser l'effondrement. A la rencontre des "collapsologues", Revue du crieur, 2016/3 n° 15, p. 132-145.



Atelier thématique #38

La médiation scientifique par le livre et le
magazine

Science et fiction à travers le roman et l'album jeunesse : retour d'expérience

La fiction au service de la science

Auteur(s)

Sandrine Harbonnier, Lucca Editions

MOTS CLEFS

Science, vulgarisation, fiction, ludique

RÉSUMÉ

Remettons la science entre les mains du grand public ! C'est le pari de la maison d'édition pour la jeunesse Lucca Éditions. Pour le relever, le format du livre est un élément aussi important que le contenu. Aussi, Lucca Éditions utilise la fiction pour amener les jeunes lecteurs et le grand public à s'intéresser à des sciences

très diverses et à s'identifier aux personnages scientifiques. Cette démarche atypique évite aux lecteurs de ne pas se sentir à la hauteur ou assez légitimes pour aborder le monde de la science.

TEXTE

L'imagination est le plus puissant outil de l'être humain. Elle est à l'origine des plus grandes découvertes scientifiques ou culturelles de nos civilisations. En retour, ces découvertes ne cessent d'émerveiller et d'affûter la créativité. Dans le domaine littéraire, le dialogue entre la science et l'imagination a fait émerger des genres hybrides et innovants, tels que la science-fiction, le conte scientifique ou le merveilleux scientifique. La science se met alors au service de l'imaginaire de l'auteur, une source infinie d'idées géniales et novatrices.

Et si nous inversions les rapports ? Si la fiction, l'imagination se mettait au service de la science et des connaissances actuelles ? Elle permettrait alors de transmettre, sans atours jargonneux et sous une forme ludique et créative, les connaissances les plus récentes au grand public, à l'image des principes fondateurs de l'apprentissage par le jeu. L'autre aspect indéniablement positif d'une démarche de vulgarisation scientifique dans des livres de fiction est le développement de l'imaginaire du lecteur. Sur ces deux principes phares a été fondée Lucca Éditions.

La crise de la Covid-19 a mis en évidence le besoin de transmettre la science au plus grand nombre, dès le plus jeune âge, pour que tout citoyen puisse devenir acteur de la science, à son échelle, dans ses décisions et son quotidien. Ce constat renforce l'engagement de la maison d'édition à traiter de sujets les plus divers possible en explorant des formes littéraires et artistiques aussi variées que possible.

Les publications de Lucca Éditions, tels des apologues modernes dans lesquels la science se substitue à la morale, ont pour but de plaire et d'instruire pour que le lecteur s'approprie à la fois les connaissances et la méthodologie scientifiques tout en construisant son propre imaginaire. Ainsi, elles abordent aussi bien les sciences fondamentales, comme l'épidémiologie dans le roman épistolaire *Stupeur* de Julie Chibbaro ou l'éthologie dans le roman d'aventures *Sur la route de Nosy Komba* de Delphine Gosset, que les sciences humaines, comme l'anthropologie dans la trilogie de science-fiction-fantasy *La Veilleuse d'âmes* d'Alexis Demey ou l'histoire dans *Le Trésor de Sunthy* d'Arnaud Friedmann. De plus, les publics qu'elles touchent vont du plus jeune âge (*Sisyphes* d'Élisabeth Ludes-Faulob, album sur les insectes à partir de 4 ans, ou la série policière *Les Détectives*, des romans sur les mathématiques à partir de 8 ans) jusqu'aux jeunes adultes (*Nix Olympica*, roman d'anticipation scientifique sur le premier voyage habité vers Mars à partir de 13 ans).

Pour prolonger l'expérience de médiation scientifique par le livre de fiction, Lucca Éditions organise également des ateliers et des rencontres entre les lecteurs et les auteurs, qui sont soit des scientifiques, soit des médiateurs scientifiques. Ce contact renforce l'aspect accessible et humain de la science tout en permettant aux lecteurs de pouvoir s'identifier aux scientifiques et, qui sait ?, de trouver leur vocation.

BIBLIOGRAPHIE

Beck, N. et Diallo, L. (ill.), *Nix Olympica*, Lucca Éditions, Lille, 2020.

—

Chibbaro, J. et Superville Sovak, J.-M. (ill.), Hermine Hémon (trad.), *Stupeur*, Lucca Éditions, Lille, 2021.

Demey, A., *La Veilleuse d'âmes*, Lucca Éditions, Lille, 2018-2022.

Friedmann, A., *Le Trésor de Sunthy*, Lucca Éditions, Lille, 2019.

Gosset, D. et Rebolj, M. (ill.), *Sur la route de Nosy Komba*, Lucca Éditions, Lille, 2018.

Kenney, D. et Boever, E. (ill.), Hermine Hémon (trad.), *Les Détectives*, Lucca Éditions, Lille, 2020-2022.

Ludes-Fraulob, E. et Leu-Leu, M. (ill.), *Sisyphé*, Lucca Éditions, Lille, 2018.



Atelier thématique #39

Panorama de formats de médiation
scientifique 2/2

Un agenda scolaire pour avoir les idées claires sur sa santé : création d'un outil pédagogique de grande ampleur à destination des CM2

Auteur(s)

Noémie Ponsin, Chargée de prévention et infirmière tabacologue, Comité du Bas-Rhin de la Ligue contre le cancer
Emmanuel Baroux, Directeur-adjoint et ingénieur de formations, Maison pour la science en Alsace
Elise Lachat, Chargée de mission, Maison pour la science en Alsace

Pascale Zimmermann, Conseillère pédagogique départementale en sciences, technologie et développement durable, Académie de Strasbourg
Prof. François Bernier, Directeur, Maison pour la science en Alsace

MOTS CLEFS

Éducation à la santé ; prévention ; formation ; agenda scolaire ; projet pédagogique ; démarche participative

RÉSUMÉ

Parler de santé aux plus jeunes est un enjeu majeur, qui revêt une dimension particulière dans le récent contexte sanitaire. C'est précisément le rôle de l'agenda scolaire « Ma santé, j'en prends soin ! », un outil du quotidien qui vise à sensibiliser les élèves sur leur santé, les invitant à développer un esprit critique via des messages de prévention créés par d'autres élèves.

Ce projet pédagogique est porté dans le Grand Est par le Comité du Bas-Rhin de la Ligue contre le cancer, qui s'est associé pour l'occasion à des partenaires du milieu éducatif et de la formation des enseignants.

TEXTE

Introduction

L'enfance et l'adolescence sont des périodes propices à l'acquisition de comportements favorables à la santé. Or, selon l'INCa, 40% des cancers seraient évitables si l'on changeait nos comportements et nos modes de vie. Ainsi, agir sur les facteurs de risques évitables, par la biais d'une éducation à la santé des jeunes, pourrait permettre de diminuer la prévalence des cancers dans notre pays. C'est tout l'enjeu de la prévention des cancers, et l'une des missions de la Ligue contre le cancer, dans l'espoir de voir cette maladie reculer chez les générations futures.

La Ligue contre le cancer bénéficie de l'agrément national d'association éducative complémentaire de l'enseignement public, délivré par le ministère de l'Éducation nationale. Afin de contribuer à l'adoption de comportements favorables à la santé chez les jeunes, le Comité du Bas-Rhin de la Ligue contre le cancer (Ligue 67) a fait de l'éducation à la santé chez les jeunes une priorité, notamment en milieu scolaire. Il s'est pour cela allié à la Maison pour la Science en Alsace (MSA), acteur de la formation continue en science des enseignants du 1^{er} et 2nd degré soutenu par la Fondation La Main à la pâte, et qui bénéficie d'une tutelle à la fois académique et universitaire.

C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet de création d'un agenda scolaire porteur de messages de prévention, réalisés par et pour des élèves.

Présentation du projet d'agenda scolaire "Ma santé, j'en prends soin !"

Historique du projet dans le Grand Est

Intitulé « Ma santé, j'en prends soin ! », ce projet pédagogique est porté dans le Grand Est par la Ligue 67 depuis 2018. L'agenda s'adresse aux élèves des classes de CM2 bas-rhinoises, et de quatre autres départements lorrains associés (54, 55, 57 et 88). La Ligue 67 coordonne la conception de cet agenda, en étroite

collaboration avec la MSA et la Direction Des Services Départementaux de l'Éducation Nationale du Bas-Rhin (DSDEN 67). Lors de la première édition 2019-2020, sept classes de CM1 et CM2 ont participé à la réalisation de l'agenda scolaire, distribué en 32 156 exemplaires. À la rentrée de septembre 2020, ce sont 35 700 enfants qui ont reçu une version rééditée de cette première édition.

Concept et objectifs du projet

L'agenda est avant tout un outil d'éducation à la santé, qui permet aux élèves de recevoir des conseils de prévention avant leur entrée au collège. Il constitue également un vecteur de communication, ouvrant le dialogue avec les parents et les impliquant dans l'éducation à la santé de leur enfant. Il s'agit d'un point non négligeable, au regard de l'importance de favoriser la collaboration entre écoles et familles.

Cet agenda offre aux enseignants qui le reçoivent, des occasions d'aborder en classe de grandes thématiques de santé qui concernent directement les élèves et leur entourage (alimentation, activité physique, sommeil, addictions ou encore soleil). Ceci permet de développer, tout au long de l'année, leurs connaissances et compétences en la matière, pour les préparer à prendre soin d'eux-mêmes et des autres, à devenir des citoyens responsables en matière de santé individuelle et collective. Des études montrent en effet que traiter une problématique sur une période longue permet de mieux faire passer les messages auprès des élèves³. Ce projet pédagogique s'inscrit dans une démarche participative d'éducation à la santé par les pairs, dans la mesure où ce sont des enfants eux-mêmes qui créent une grande partie des messages de prévention contenus dans l'agenda.



Figure 1 : Quelques exemples de productions et messages de prévention créés par les élèves, à destination de leurs camarades

Conception et diffusion de l'agenda scolaire

Afin de mener à bien ce projet, les enseignants volontaires pour participer à la réalisation de l'agenda avec leurs classes suivent une formation de 9h sur la démarche scientifique et l'éducation à la santé, dans le cadre de leur formation continue. Ils bénéficient également d'un accompagnement personnalisé par des experts du Caaps, des formateurs de la MSA et des professionnels de la Ligue 67, en lien avec la thématique retenue, pour la construction et la mise en place de séquences pédagogiques originales.

Celles-ci se composent d'activités pédagogiques qui s'intègrent parfaitement au programme scolaire, en favorisant le développement d'une démarche d'investigation en science auprès des élèves. Au terme de ces séquences, ces derniers réalisent des productions (dessins, jeux, recettes, poèmes, etc.) en lien avec la thématique étudiée, qui illustreront l'agenda scolaire.



Figure 2 : Interventions en classe sur le thème de la santé, par un maître de conférence de l'Université de Strasbourg spécialisé dans le domaine de la santé (à gauche) et par une diététicienne du programme Caaps (à droite)

Cet agenda est distribué gratuitement aux élèves de CM2 à la rentrée scolaire. Les Comités départementaux de la Ligue contre le cancer respectifs financent la production des agendas (graphiste et illustrateur professionnels, impression, livraisons), qui sont ensuite distribués aux écoles par les équipes de circonscriptions.

Focus sur l'édition 2021-2022

En dépit d'un contexte sanitaire défavorable lié à la pandémie de

la Covid-19, l'agenda « Ma santé, j'en prends soin ! » a fait peu de bruit pour cette édition 2021-2022. Au total, 11 classes de CM1 et CM2 ont pris part au projet, soit 240 élèves dont les productions figurent dans la nouvelle édition. Deux thématiques en lien avec l'actualité y ont été introduites : le vivre ensemble et les microbes. À la rentrée 2021, ce nouvel agenda a été distribué à 36 000 élèves de CM2 du Bas-Rhin et de Lorraine.



Figure 3 : Couverture de la nouvelle édition de l'agenda scolaire « Ma santé, j'en prends soin ! » 2021-2022, illustrée par le dessinateur Yannick Lefrançois

Évaluation du projet

Depuis novembre 2020, la Ligue 67 réalise une évaluation du projet d'agenda « Ma santé, j'en prends soin ! ». Au cours de ces enquêtes, différents publics ont été interrogés : des élèves de classes de CM2, de 6ème, des parents d'élèves de CM2 et des enseignants. Cette évaluation a permis d'entrevoir un certain nombre de leviers et de freins sur lesquels s'appuyer afin d'améliorer les prochaines éditions.

Évaluation de la formation des enseignants

Suite à la formation des enseignants impliqués dans le projet, qui s'est tenue entre novembre 2020 et janvier 2021, dix enseignants ont participé à une première enquête (sondage et focus group). Tous ont témoigné un réel intérêt pour ce projet, qu'ils jugent pédagogique, participatif et propice à sensibiliser efficacement les enfants à la santé. Ils estiment la méthodologie du projet concrète à mener avec les élèves : ces derniers auraient montré une grande motivation et implication lors des séquences pédagogiques

menées en classe, selon les enseignants interrogés. Parmi les dix enseignants, sept indiquent que les apports des experts leur ont été utiles dans la construction et réalisation de ces séquences. La totalité des enseignants ont déclaré avoir apprécié la formation, et ont jugé les contenus utiles pour leur pratique.

Évaluation de l'impact de l'outil

Les sondages réalisés auprès des différents publics ont permis d'évaluer l'impact de l'agenda, en matière de satisfaction, d'utilisation de l'outil, d'ouverture à la discussion et d'acquisition de connaissances sur la santé. Les résultats sont consignés dans l'infographie ci-dessous (Figure 4).

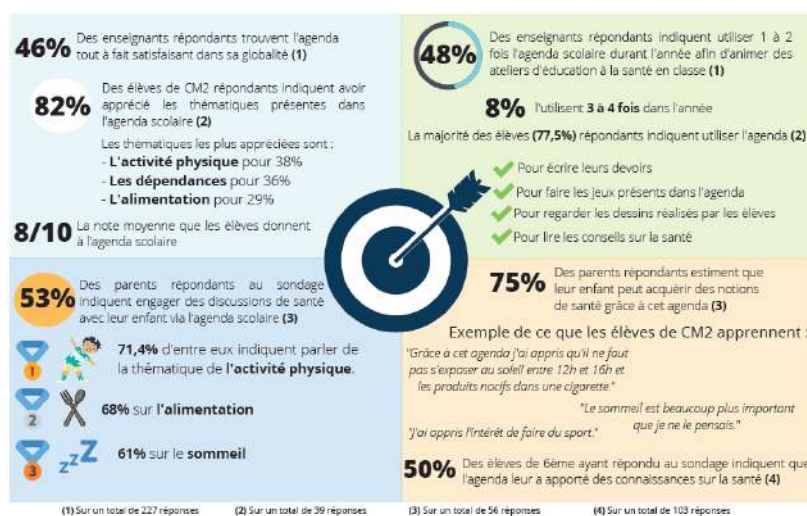


Figure 4 : Infographie reprenant les résultats des sondages sur l'impact de l'outil « agenda scolaire »

Réalisation d'un guide pédagogique

L'évaluation a permis d'identifier une difficulté des enseignants à s'approprier l'outil et à l'utiliser couramment en classe. Pour les aider, La Ligue 67, la MSA et la DSDEN 67 ont décidé de travailler à la réalisation d'un guide pédagogique.

Ce guide proposera des séquences pédagogiques qui pourront être directement mises en œuvre en classe, basées sur les travaux des enseignants participants qui ont créé, à la suite de leur formation, des séquences de grande qualité. Il permettra d'accompagner les enseignants et infirmières scolaires dans l'utilisation et la mise en œuvre de séquences pédagogiques en classe, et d'avoir accès à une base de données scientifiques fiables et actualisées.

Ce guide aura également pour mission d'aider les enseignants à gagner en assurance lorsqu'ils traitent des sujets de sciences du programme scolaire. Il sera construit en suivant les étapes d'une démarche scientifique, qui favorise le questionnement des élèves, leur implication dans les investigations menées, et le développement d'un esprit critique sur leur environnement.

Pour la conception de ce guide, une attention particulière sera portée sur le développement des compétences psychosociales en lien avec le socle commun de compétences, de connaissances et de culture, bien connu des enseignants.

Conclusion

Cet agenda scolaire constitue un moyen de communiquer des informations scientifiques fiables et actualisées en matière de santé aux élèves ainsi qu'à leurs familles, en s'invitant dans les foyers des élèves auxquels il est distribué. Malgré sa diffusion de masse, il se veut un outil de proximité que les enseignants ont la possibilité d'exploiter en classe, comme outil déclencheur et base de données sur les sujets abordés, pour certains éminemment d'actualité. A minima, les élèves l'utiliseront comme seul agenda, se divertiront de son contenu au fil des pages et prendront connaissance en autonomie de messages importants pour leur santé, conduisant à un éventuel questionnement de leurs camarades, parents ou enseignants. Ainsi, ce projet ne se limite pas à la création d'un simple outil. Il vise avant tout à faciliter l'accès des enfants à une éducation à la santé qui serait favorable au développement de compétences psychosociales, par l'implication de la communauté éducative entourant l'enfant.

BIBLIOGRAPHIE

Palluy, J., Arcand, L., Choinière, C., Martin, C., et Roberge, M.C. (2010). Réussite éducative, santé, bien-être : agir efficacement en contexte scolaire (Synthèse de recommandations). Institut National de Santé du Québec.

« Numérisation et valorisation de deux millions de coupures de la presse égyptienne » (archives du CEDEJ) sur 40 ans (1970-2010).

Auteur(s)

BAYOUMI Hala

TEXTE

Il s'agit avec la Bibliotheca Alexandrina de numériser, d'océriser (reconnaissance optique des caractères) et d'indexer 2 millions de coupures de presse issues des journaux quotidiens et hebdomadaires égyptiens dont al-Wafd, Rose al-Youssef, al-Hayat, al-Ahram, al-Masry, al-youm, et al-arabi, pour l'essentiel en arabe.

Cette archive a été constituée, pendant 40 ans de 1970 à 2010, par une équipe de documentalistes du Centre d'études et de documentation économiques, juridiques et sociales, le CEDEJ* selon 20 domaines subdivisés en thèmes et sous-thèmes : économie ; histoire ; enseignement ; finance ; géographie ; démographie ; politique interne ; commerce ; culture ; religion ; agriculture ; politique externe ; personnalités politiques ; santé ; énergie et industrie ; travail ; loi et justice ; société ; documents généraux ; service. Elle est une source inestimable d'information sur l'Égypte. Cette initiative d'archivage manuel a été impulsée en 1970 par le politologue Jean-Claude Vatin. Le CEDEJ est en effet né en 1968 d'une volonté de préserver la bibliothèque de l'École française de droit au Caire et d'un projet d'archivage de la presse, comme le rappelle le début du nom du laboratoire « Centre de documentation ». Le contenu de ce fonds couvre 40 années de la vie politique, culturelle et économique égyptienne. Ce corpus offre donc un intérêt scientifique majeur pour la recherche en sciences humaines et sociales.

Le CEDEJ dispose également de 12 000 caricatures de la presse égyptienne (papier). Ces caricatures proviennent des mêmes journaux cités en infra. Ces caricatures couvrent une période identique et sont classées selon les mêmes thèmes et sous-thèmes. Elles ont été découvertes en 2016, à l'occasion d'un nouveau déménagement de la bibliothèque du CEDEJ.

Afin de valoriser ces deux fonds, un partenariat a été lancé avec la Bibliotheca Alexandrina. Cette collaboration s'adosse à un accord-cadre de coopération scientifique signé en 2009 entre le CNRS et l'institution égyptienne, puis sur une convention de partenariat tripartite en 2012 (reconduite en 2016) entre le CNRS, le MEAE et la Bibliotheca. Cette convention porte sur « le projet de mise en place d'un système en ligne de recherche documentaire à partir des archives du CEDEJ ». Nous avons en effet œuvré à la création de deux plateformes web de recherche communes au CEDEJ et à la Bibliotheca Alexandrina pour valoriser le corpus des coupures de presse du CEDEJ (2015) et le corpus des caricatures de presse (2018).

Ce programme suit un certain nombre d'étapes réparties entre le Caire (CEDEJ) et Alexandrie (Bibliotheca Alexandrina) :

1/ ÉPURATION :

Les cartons d'archives renfermant les dossiers des coupures de presse sont nettoyés suivant des normes internationales de restauration et de conservation. Le contenu des boîtes est placé pendant trois mois sous une tente plastique vide d'oxygène et remplie d'azote, afin d'éliminer les insectes et les bactéries, et afin d'éviter le dessèchement du papier.

2/ INDEXATION :

Pour faciliter le suivi et la traçabilité des coupures et des caricatures, celles-ci sont chacune indexées avec un code correspondant au thème inscrit sur la boîte. Des étiquettes (par thème) sont apposées sur chaque dossier et un « catalogueur » enregistre ce classement.

3/ NUMÉRISATION : les documents sont envoyés au laboratoire de numérisation à la Bibliotheca Alexandrina. Un logiciel de gestion des ressources numériques appelé Digital Asset Management (DAM) permet d'unifier le traitement des différents types de matériaux, numériques et non-numériques, image et papier. Ce logiciel vérifie aussi l'intégrité du document et il fournit des rapports de suivi des différentes unités de travail à toutes les étapes du processus de numérisation. Chaque coupure ou caricature est numérisée avec un scanner de haute qualité (Minolta, Book eye ou Zeutschel).

4/ TRAITEMENT DE L'IMAGE

L'image scannée est traitée pour supprimer les marges, corriger la couleur de fond résultant du jaunissement du papier et pour gommer tout défaut. Une vérification de la qualité et de la résolution de l'image suit.

Volumétrie : 2 millions de pages ; 12 000 pages (caricatures)
Format d'acquisition : TIFF et JPEG 2000
Résolution : 300 dpi (travail à distance), 600 dpi (téléchargement) et 1350 dpi (océrisation)

Métadonnées des images : en format TIFF, les métadonnées sont : Manufacturer and Model ; Orientation (rotation) ; Software ; Date and Time. ; Compression being used ; X-resolution ; Y-resolution ; Resolution Unit ; Shooting parameters (Exposure, aperture, Focal length).

5/ OCÉRISATION

Le traitement numérique consiste à identifier les caractères à travers la reconnaissance optique de caractères (Optical Character Recognition -OCR-). Les caractères d'images sont convertis en numéros et en mots. Pour cela, on a défini les coordonnées de chaque mot sur l'image. Le logiciel NovoVerus a donné les meilleurs résultats avec une exactitude de 98,2% grâce à une évaluation à partir d'une équation de groupement d'erreurs sur un échantillon qui a permis l'ajustement des niveaux de gris. Une personne relit ensuite l'intégralité du texte océrisé pour vérifier sa conformité avec la coupure ou la caricature originale (en majorité en arabe).

6/ CATALOGAGE

Les coupures et les caricatures numérisées sont communiquées par la Bibliotheca Alexandrina à l'équipe du CEDEJ au Caire. Celle-ci effectue des travaux d'analyse documentaire, de catalogage et d'indexation. Une lecture en diagonale de la coupure de presse numérisée permet de renseigner en vis-à-vis sur l'écran ses métadonnées en français, en anglais et en arabe : titre, auteur, langue, pays, mots clés, thème, sous-thème... Pour les caricatures, la lecture implique un travail d'analyse et de réflexion sur le dessin pour renseigner les métadonnées.

- Les bases de données sont organisées et classées grâce au logiciel SOLR Search Engin

- Un contrôle de qualité est assuré en bout de la chaîne pour vérifier l'intégrité et la traçabilité du produit documentaire.

X OCR, OLR

X Structuration manuelle

X description, indexation

X Création d'index

X encodage, annotation

Format : XML METS

7/ DIFFUSION SUR INTERNET

Deux outils de recherche documentaire ont été créés avec les plateformes <http://cedej.bibalex.org/> et <http://cedejcaricaturezs.org>. Ces portails permettent aux chercheurs comme au grand public de suivre l'évolution de la société égyptienne.

Situation du portail [cedej.bibalex](http://cedej.bibalex.org/) par rapport aux travaux similaires

Historical American Newspapers - Library of congress
OCR mauvaise résolution – Pas de métadonnées détaillées
<http://chroniclingamerica.loc.gov/lccn/sn83030272/1907-11-16/ed-1/seq-5/ocr/>
Nombre : 12,289,671

Burney Newspapers Collection
Environ 1,270 titres (1 million de pages de journal)
OCR correct – Pas de métadonnées

British newspaper archive
22,445,529 pages
OCR – Métadonnées limitées – Pas d'accès libre

Historical Jews Press
Israel National Library
Nombre : 1,984,240 coupures
Pas de métadonnées – Pas d'océrisation

En 2021, le programme de valorisation des coupures de presse se poursuit encore, illustrant une coopération exemplaire entre la France et l'Égypte.

Dans un souci de communication sur cette action de recherche, j'ai entrepris la réalisation en 2016 d'un film documentaire intitulé *Brèves d'Égypte* (20 minutes), qui retrace l'histoire des archives de presse du CEDEJ, de la constitution des coupures à l'élaboration d'un outil de recherche documentaire en passant par le transfert matériel des cartons d'archives lors des déménagements ou des turbulences politiques (2011). Ce film a fait le tour du monde dans plusieurs continents. Outre le film documentaire, une série d'expositions a permis de sensibiliser le grand public à ce genre d'outils qui relève de la science ouverte. Le nombre moyen de Hits/an (45 millions) témoigne de la réussite de ces plateformes.

* unité mixte française de recherche à l'étranger (UMIFRE), unité de service et de recherche du CNRS (USR3123)

Le précieux éclairage des sociétés savantes sur les enjeux globaux actuels : l'exemple de l'Association Française pour l'Etude du Sol – AFES

Auteur(s)

Sophie RAOUS, Coordinatrice de l'Association Française pour l'Etude du Sol

Jacques THOMAS, Directeur de la SCOP SAGNE et Président de l'AFES

Michel BROSSARD, Chercheur à l'IRD et ancien Président de l'AFES

Thomas FUNGENZI, Chercheur à l'Université de Cranfield, UK et Vice Président de l'AFES en charge de la Jeunesse et de la Communication

Isabelle LETESSIER, Directrice du bureau d'études SIGALES et Administratrice de l'AFES

RÉSUMÉ

Dans un contexte de profusion d'informations diffusées dans les médias et devant les enjeux de transition auxquels nous sommes actuellement confrontés, nous illustrerons, en nous appuyant sur l'exemple de l'Association Française pour l'Etude du Sol, le rôle essentiel de canal direct et fiable entre recherche et société civile tenu par les sociétés savantes. Le partage des connaissances

scientifiques constituent effectivement un commun partagé entre scientifiques mais l'enjeu est aujourd'hui de comprendre comment les partager plus largement avec les usagers sans pour autant en dénaturer le sens.

TEXTE

Paradoxalement, si le développement des médias, l'essor des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTIC) et celui de la gestion des connaissances (knowledge management) en entreprise augmentent la quantité d'informations diffusées, elles en diminuent corrélativement la qualité, faute de pouvoir toujours être vérifiées (loi de Brandolini). Devant les enjeux de transition auxquels nous sommes confrontés, tant écologiques, économiques que climatiques, il devient urgent de **consolider des canaux directs et fiables de relations entre la recherche et la société civile.**

Au cœur de ces enjeux, **le sol est un milieu fini**, le considérer comme une ressource a conduit à l'augmentation de pressions depuis 70 ans suite aux modifications des modes de production de fibres et d'aliments mais aussi de l'extension de nos zones urbaines. A la confluence d'enjeux environnementaux, ceux des eaux de surface, de grands cycles comme le carbone, le sol est aussi un enjeu dans le cadre du changement climatique. Sa finitude quantitative et à sa fragilité qualitative génèrent une demande croissante de connaissances et de données scientifiquement validées de la part :

- des **acteurs de la profession agricole** en lien avec la transformation de leurs pratiques rendue nécessaire, notamment, par les changements climatiques et les nouvelles exigences de la PAC ;
- des **acteurs des collectivités locales** (élus et techniciens) en lien avec leurs politiques alimentaires (PAT), énergétiques, climatiques (PCAET), Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE), sanitaires ou de planification urbaine (PLUi, SCoT)...
- des **acteurs de l'ingénierie** dans leur recherche de solutions innovantes de préservation, renaturation, dépollution et reconstruction de sols ;
- des **associations et citoyens**, compris au sens large.

Des connaissances, des outils, des retours d'expériences et de l'expertise existent et sont en principe déjà mobilisables par les acteurs. Néanmoins, du fait de la masse d'informations circulant, ils se heurtent à une difficulté certaine d'identification des sources d'informations scientifiquement fiables et validées pour accompagner leurs prises de décision.

Ce rôle de canal direct et fiable entre recherche et société civile tenu par les sociétés savantes comme l'AFES semble à nouveau essentiel.

Historiquement, les sociétés savantes ont connu un essor consi-

dérable à partir du XVIII^e siècle, leur activité s'est maintenue jusqu'aux années 1990, mais depuis vingt ans on remarque un ralentissement des activités, voire dans certains cas la disparition pure et simple des structures. Parmi les causes de ces transformations il convient de souligner le vieillissement de leurs membres et un taux de renouvellement des participants en forte baisse, la transformation des outils de diffusion des connaissances et de la vulgarisation vers les modes électroniques. Parallèlement, les fonds publics dédiés aux sociétés savantes ont été transférés vers les centres de culture scientifique, technique et d'innovation (CSTI). L'AFES, consciente de ces enjeux et convaincue du rôle qu'elle a à jouer en tant que société savante complémentaire des actions des CSTI, s'adapte pour continuer à valoriser et diffuser les connaissances scientifiques sur les sols.

Le fonctionnement de l'acquisition des connaissances scientifiques repose sur le fonctionnement d'une communauté de chercheurs qui valident les avancées de la science. Ce **fonctionnement, très peu connu et valorisé auprès du grand public, permet pourtant d'assurer la publication de connaissances vérifiées dans lesquelles on peut avoir confiance.** Aujourd'hui la seule source fiable reste ainsi l'article scientifique qui reste peu accessible au regard de sa technicité, de son prix (fonctionnement des revues à comité de lecture) et, de plus en plus, de la langue utilisée. De nombreux ouvrages, guides, vidéos, séminaires, experts, sont valorisés dans les médias sans pour autant pouvoir **rassembler l'usager sur la solidité des dires qu'ils véhiculent.** Cet ensemble de connaissances scientifiques constitue un commun partagé entre scientifiques mais l'enjeu aujourd'hui est de comprendre comment partager ce commun plus largement avec les usagers sans pour autant en dénaturer le sens.

Nous illustrerons notre démarche de partage de ce commun que constituent les connaissances scientifiques sur le sol avec les différents dispositifs développés par l'AFES et montrerons la diversité des liens que peuvent consolider des sociétés savantes entre expertise scientifique et expertise d'usage. Notre propos s'articulera autour de quatre axes correspondant aux cibles visées par les actions de l'association :

a) Décideurs et citoyens :

En s'appuyant sur une dynamique lancée par la FAO en 2015 de mise en place d'une **Journée Mondiale des Sols** nous présenterons la méthode que nous avons construite et éprouvée pour permettre aux décideurs et citoyens de s'approprier les connaissances scientifiques sur les enjeux actuels de connaissance

et de préservation des sols. En 2020, la **6ème Journée Mondiale des Sols** organisée par l'AFES organisée en partenariat avec la Région Sud a permis de réunir plus de 1100 personnes autour de 6 webinaires interactifs permettant le dialogue entre chercheurs, acteurs et décideurs régionaux sur le thème de la biodiversité des sols.

b) Les acteurs de terrain :

L'AFES a développé depuis 2011 une commission de **reconnaissance des compétences en pédologie**. Cette commission réunissant différents experts en sciences du sol a pour vocation de mieux identifier et valoriser les compétences en sciences du sol de chercheurs ou ingénieurs volontaires pour être auditionnés par cette commission. Suite à cette démarche l'AFES a réalisé d'une part une cartographie des personnes ressources en sciences du sol pour permettre aux acteurs des territoires d'**identifier plus facilement des experts susceptibles de leur amener des éclairages sur la gestion de leurs sols**. D'autre part, l'AFES porte depuis 1997 une liste de diffusion – la liste « sols-afes » - qui rassemble plus de 1700 personnes et comptabilise une moyenne de 70 messages par mois ce qui en fait un espace d'échanges et de partages entre experts et acteurs de terrain privilégié.

c) Les acteurs de l'enseignement et les formateurs :

Même si de plus en plus d'initiatives locales et nationales voient le jour pour mieux connaître et préserver nos ressources en sols, **il semble crucial d'intégrer ces notions dès l'enseignement général et de les consolider dans l'enseignement spécialisé**. Malgré les démarches du gouvernement telles que le plan « enseigner à produire autrement » ou encore la labellisation E3D, le volume horaire consacré aux sols dans les programmes scolaires et universitaires reste insuffisant et les sols sont encore souvent essentiellement présentés comme support de production, d'habitat, de loisirs, ... Les enseignants sont demandeurs d'accompagnement et d'appuis pour réaliser des séquences pédagogiques innovantes se basant sur des ressources et des références scientifiquement validées. Dans ce cadre, l'AFES a mis en place le dispositif **Promotion des Sols dans l'Education (PromoSolsEduc)** afin de faciliter l'identification et la recherche de ressources documentaires, de supports et de référents pédagogiques sur les sciences du sol. Une enquête auprès des enseignants et formateurs a permis de mettre en place une **cartographie en ligne** des référents pédagogiques dans les différents territoires métropolitains et **cinq formations courtes** qui seront dispensées à la rentrée 2021 pour mieux outiller les enseignants sur cinq thématiques de sciences du sol ciblées par les enseignants dans l'enquête.

d) Les experts

Parce qu'au vu des enjeux actuels, il semble crucial d'encourager un travail interdisciplinaire entre experts, l'AFES tente de faciliter le partage des connaissances scientifiques par différentes actions :

- L'organisation du colloque bisannuel francophone des Journées d'Etude des Sols qui permet de faire un point d'avancement sur les principaux projets de recherche en lien avec les sciences du sol à l'échelle nationale. Les JES ont rassemblé cette année plus de 180 participants autour de sept sessions de présentations et d'échanges.

- **La revue Etude et Gestion des Sols** : l'AFES assure depuis 1963 la parution d'une revue scientifique francophone sur les sols : la revue « Etude et Gestion des Sols » - EGS qui publie des résultats originaux, des synthèses et des revues bibliographiques, ainsi que des notes techniques et historiques. La revue publie une vingtaine de nouveaux articles chaque année, publiés dès qu'acceptés, consultables et téléchargeables gratuitement sur le site de l'association. Des numéros spéciaux sont édités en fonction des sollicitations pour se focaliser sur un thème d'actualité. L'AFES a par exemple publié en 2020 un numéro spécial intitulé « Communiquer et sensibiliser le grand public aux sols » rassemblant 19 articles.

- **Les webinaires de l'AFES** sont une série de vidéo-conférences organisées par l'AFES sur différents thèmes relatifs à la recherche en science du sol et aux sols. 2017 a fêté la 30ème édition des conférences « webinaires » thématiques : des Vidéos sont en accès libre sur la chaîne VIMEO de l'AFES : // vimeo.com/channels/webinairesafes.

L'AFES valorise l'ensemble de ses actions sur son site internet qui constitue un véritable centre de ressources pour l'association. Soucieuse de répondre au mieux à la demande sociétale en connaissances sur les sols, l'AFES entreprend en 2021 un inventaire de ses ressources pour mieux les valoriser et développer, avec ses adhérents, de nouveaux vecteurs de connaissances.

La présentation de ces actions et de leurs outils nous permettra ainsi d'argumenter pour l'existence de sociétés savantes comme acteurs majeurs du canal d'accès privilégié à des connaissances et une méthode scientifique robuste et de leur complémentarité avec les CSTI.

BIBLIOGRAPHIE

• **Sur le processus de labélisation :**

- Travaux du GFII et plus spécifiquement du groupe de travail « Open science » dont l'objectif est d'échanger sur les enjeux et défis de la science ouverte : <https://www.gfii.fr/fr/groupe/gt1-open-science>

- Annual reviews : éditeur à but non lucratif dédié à la synthèse et l'intégration des connaissances pour le progrès de la science et le bénéfice de la société : <https://www.annualreviews.org/journal/ecolsys>

- Verschraegen G. et al. 2007. Knowledge as a global public good : The role and importance of open access. Society without borders. ISSN 1871-8868

- Sutter E. 2005. Certification et labellisation : un problème de confiance. Bref panorama de la situation actuelle. Documentaliste-Sciences de l'Information 2005/4-5 (Vol. 42), pages 284 à 290 ;

- Droit et patrimoine culturel immatériel (avec Marie Cornu et Jérôme Fromageau), actes du colloque international organisé par le CNRS et le MCCau MQB en janvier 2011, Paris, L'Harmattan, 2013, 220 p. (collection «Droit du patrimoine culturel et naturel»);

-Le patrimoine culturel immatériel. Premières expériences en France, Arles et Paris, Actes sud et Maison des cultures du monde, 2011, 365 p. (collection «Internationale de l'imaginaire», n° 25) ;

- **Sur le partage de connaissances sur les sols :**

Les plateformes suivantes pourront nous inspirer sur la manière de partager des connaissances scientifiquement validées :

ISRIC World Soil Information : <https://data.isric.org/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/home> : Base documentaire qui participe à la recherche scientifique dans le domaine de la mesure des sols, de la cartographie des sols, de la pédométrie et des normes d'information sur les sols L'ISRIC fournit des données sur les sols et ils maintiennent une compréhension approfondie de l'évaluation, de l'analyse et du traitement des données sur les sols

UK Soils : <https://uksoils.org/> : plateforme de partage de connaissances sur les sols



Atelier thématique #40

Perception, opinion et attitude face à la
science 4/4

Sharing uncertain science: An investigation into the circulation of COVID-19 preprint research on social media

Auteur(s)

Alice Fleerackers, Simon Fraser University
Dr Juan Pablo Alperin, Simon Fraser University
Dr Michelle Riedlinger, Queensland University of Technology

Dr Rukhsana Ahmed, University at Albany, SUNY

MOTS CLEFS

preprints, covid-19, social media, digital journalism, scientific uncertainty

RÉSUMÉ

This study investigates the uptake of COVID-19-related research—in the form of preprints, peer reviewed articles, and media coverage of that research—on Twitter and Facebook, with a focus on the online audience(s) engaging with these different forms of research. We build on our recent study exploring digital media coverage of COVID-19-related pre-

prints using quantitative methods, finding that distinct social media audiences engage with either preprints or peer reviewed studies, both when shared as papers and as media coverage of the research.

TEXTE

Introduction

During times of crisis, information-seeking publics turn to online media for health information (Austin, Fisher, Liu, & Jin., 2012). Yet, public demand for credible, timely health information during the COVID-19 pandemic presents a tension for journalists; in the absence of peer-reviewed research, journalistic coverage of COVID-19-related preprints—publicly available research papers that have yet to be peer reviewed—skyrocketed during the pandemic (Fraser et al., 2020; Majumder & Mandl, 2020). While such coverage can provide timely, relevant insights into prevention and management of COVID-19, the unverified nature of preprint findings, if not clearly communicated, could mislead audiences (Kharasch, 2020; Sheldon, 2018; van Schalkwyk et al., 2020). The potential risk of sharing preliminary research is particularly concerning in a media landscape that increasingly includes social media as a source of news (Bruns, 2018; Jurkowitz & Mitchell, 2020; Shearer & Grieco, 2019). Platforms such as Twitter and Facebook offer little room for addressing research limitations and can facilitate the rapid spread of shallow, exaggerated, polarizing, or misleading content (Dunwoody, 2020; Smith et al., 2020; Vosoughi et al., 2018). The risk of such misrepresentation is particularly high among non-expert audiences; while health professionals, academics, and science journalists may possess the expertise needed to evaluate the validity of preprint research, other individuals may rely on a more “bounded” understanding of science when making decisions about their health and well-being (Bromme & Goldman, 2014). This study addresses this tension by **investigating the uptake of COVID-19-related research—in the form of preprints, peer reviewed studies, and media coverage of that research—on Twitter and Facebook.**

To do so, we build on our recent research exploring digital media coverage of 100 highly circulated COVID-19-related preprints, which found that less than half of media stories emphasized the uncertain nature of the research they cited (Fleerackers et al., 2021). Extending these findings by examining the social media circulation of COVID-19 research and its associated media coverage, attending to the different audiences who engage with research shared as preprints, peer reviewed papers, or media stories, we ask:

1. How do the social media audiences of COVID-19

research (papers/preprints) compare with the audiences of media stories about the research, in terms of a) size, b) level of engagement, and c) degree of overlap?

2. How does the social media audience of COVID-19 preprints (as preprints and media stories citing preprints) compare with the audience of peer reviewed papers (papers/stories), in terms of a) size, b) level of engagement, and c) degree of overlap?

Methods

In Phase One of this study, we extracted all Twitter and Facebook posts from the first year of the pandemic (January 1, 2020–January 31, 2021) that mentioned COVID-19-related research in the form of a preprint (from either bioRxiv or medRxiv) or peer reviewed paper (Journal of Virology or BMJ). We also collected online media stories mentioning this research from five outlets that circulate widely on Twitter and Facebook—BBC, MSN, The New York Times, The Guardian, and The Washington Post—using Altmetric, a company that collects mentions of scholarly documents in online news and social media. We then automated the collection of all Tweets and publicly available Facebook posts from public profiles, groups, and pages (i.e., public Facebook “spaces”; Bruns et al., 2020) that contained links to the research articles and the media stories identified by Altmetric. We did this by using code (Python scripts, including the Twint library for Twitter and a Crowdtangle toolkit in the case of Facebook) to query the relevant APIs using the URLs to news stories and DOIs of research articles as the search term. These data were used to identify and compare the size of audiences who share COVID-19-related research on the two platforms—in the form of preprints, peer reviewed papers, and/or media stories reporting on research—as well as the amount of engagement that each form of research receives.

Results

Preliminary findings reveal that media coverage of the research is shared about twice as much among the five outlets studied as the research (i.e. preprints/papers) in our dataset (tweets sharing media stories = 97,235 vs research = 50,299; Facebook posts sharing stories = 14,081 vs research = 6,420). On Facebook, media stories also receive more engagement, gathering 8.3 times as many likes and 8.4 times as many replies as research articles. A similar pattern can be seen on Twitter, although the difference in engagement is less extreme, with media stories generating 2.17

times more likes and 2.25 times more replies than the research itself.

The number of times research is shared on one social media platform is highly correlated with the number of times it is shared on the other ($r=.84$), as is the number of times a media story is shared between platforms ($r=.72$). However, the number of times media coverage of a given piece of research is shared on one platform is not correlated with the number of times the research itself is shared on either platform ($r<.13$ for all combinations). Moreover, the overlap of Twitter users who share research and those who share media stories about research is very small (6% of 62,290 Twitter users who shared media stories, 13% of 27,771 who shared research). The same is true of Facebook spaces (overlap=11% of 8,191 spaces that shared media stories, 23% of 3,976 that shared research). Collectively, these findings suggest that, on Twitter and Facebook, online media coverage of research engages a larger, distinct audience than that of the research itself.

Finally, we examined overlaps of both Twitter users and Facebook spaces that contained preprint research and peer-reviewed research. The overlap of social media accounts that contained media stories about preprint and peer-reviewed research was small (albeit somewhat larger than the overlaps found between research and news). In all cases, overlaps ranged between 6% and 30%.

Discussion

This study investigated the nature of the audiences who engage with COVID-19-related research on Facebook and on Twitter, with a focus on comparing the audiences of unreviewed preprints, peer reviewed journal articles, and media coverage of these two types of research. Findings from Phase One suggest that the audiences who engage with preprints and peer reviewed studies are distinct, with very few individuals in our sample sharing both preprints and peer reviewed research. This held true for both research shared as papers and as media coverage of those papers. Findings also indicate that online media outlets can play a key role in the amplification of COVID-19 research, including unverified studies. Audiences of media stories about research were both larger and distinct from the audiences of the research itself, suggesting the communication decisions made by digital

journalists in covering science could have important implications for the public's understanding of COVID-19. Our prior work has found that those communication decisions do not always result in accurate portrayals of the unreviewed nature of the findings (Fleerackers et al., 2021). However, how those portrayals are interpreted and understood by online audiences is a question warranting future research.

While these quantitative findings offer high level insights into the audiences that engage with research on social media, they also raise questions about why different communities might share preprints vs peer reviewed papers. It is possible, for example, that disciplinary differences in scholars' use of preprints (Chiarelli et al., 2019) also translate to academics' information sharing behaviors on social media. Similarly, specialized health or science journalists who cover COVID-19 may be more familiar with, and thus likely to report on and share, preprints than their generalist colleagues, potentially contributing to the observed differences in communities who share media stories mentioning preprints versus those mentioning peer reviewed research.

However, even such tentative speculations are limited by a lack of insight into the identities of the users within these communities of information sharing. We thus plan to extend our findings in a second study by performing a manual content analysis of the Twitter user profiles and Facebook spaces to examine the characteristics of the audiences who share COVID-19 research on these platforms. Specifically, we will identify which types of actors and groups share preprints, peer reviewed papers, and/or media stories mentioning COVID-19-related research on both platforms (e.g., media professionals, academic institutions, health officials, citizen groups). In doing so, we aim to build understanding of the role of digital journalism in communicating preprint and peer reviewed COVID-19 research to online audiences, and how different social media users contribute to broader amplification of research in an increasingly complex, hybrid social media news network (Bruns, 2018; Hermida, 2020; Witschge et al., 2019).

BIBLIOGRAPHIE

Austin, L., Fisher Liu, B., & Jin, Y. (2012). How audiences seek out crisis information: Exploring the social-mediated crisis communication model. *Journal of Applied Communication Research*, 40(2), 188–207. <https://doi.org/10.1080/00909882.2012.654498>

Bromme, R., & Goldman, S. R. (2014). The public's bounded understanding of science. *Educational Psychologist*, 49(2), 59–69. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.921572>

Bruns, A. (2018). *Gatewatching and news curation: Journalism, social media, and the public sphere (New Edition)*. Peter Lang Inc., International Academic Publishers.

Chiarelli, A., Johnson, R., Pinfield, S., & Richens, E. (2019). Preprints and scholarly communication: An exploratory qualitative study of adoption, practices, drivers and barriers. *F1000Research*, 8. <https://doi.org/10.12688/f1000research.19619.2>

Dunwoody, S. (2020). Science journalism and pandemic uncertainty. *Media and Communication*, 8(2), 471. <https://doi.org/10.17645/mac.v8i2.3224>

Fleerackers, A., Riedlinger, M., Moorhead, M., Ahmed, R., & Alperine, J. P. (2021). Communicating scientific uncertainty in an age of COVID-19: An investigation into the use of preprints by digital media outlets. *Health Communication*. DOI: 10.1080/10410236.2020.1864892 [published online ahead of print, 2021 Jan 03]

Fraser, N., Brierley, L., Dey, G., Polka, J. K., Pálffy, M., & Alexis, J. (2020). Preprinting a pandemic: The role of preprints in the COVID-19 pandemic. *BioRxiv*, 36. [Preprint]. <https://doi.org/10.1101/2020.05.22.111294>
Hermida, A. (2020). Post-publication gatekeeping: The interplay of publics, platforms, paraphernalia, and practices in the circulation of news. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 1077699020911882. <https://doi.org/10.1177/1077699020911882>

Jurkowitz, M., & Mitchell, A. (2020). Americans who get news mostly through social media are least likely to follow coronavirus coverage. Pew Research Center. <https://www.journalism.org/2020/03/25/americans-who-primarily-get-news-through-social-media-are-least-likely-to-follow-covid-19-coverage-most-likely-to-report-seeing-made-up-news/>

Kharasch, E. D. (2020). Uncertainty and certainty. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003388>

Majumder, M. S., & Mandl, K. D. (2020). Early in the epidemic: Impact of preprints on global discourse about COVID-19 transmissibility. *The Lancet Global Health*, 8(5), e627–e630. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30113-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30113-3)

Shearer, E., & Grieco, E. (2019, October 2). Americans are wary of the role social media sites play in delivering the news. Pew Research Center's Journalism Project. <https://www.journalism.org/2019/10/02/americans-are-wary-of-the-role-social-media-sites-play-in-delivering-the-news/>

Sheldon, T. (2018). Preprints could promote confusion and distortion. *Nature*, 559(7715), 445–445. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05789-4>

Smith, M., McAweeney, E., & Ronzard, L. (2020). The COVID-19 “infodemic”: A preliminary analysis of the online conversation surrounding the coronavirus pandemic. *Graphika*. <https://graphika.com/reports/the-covid-19-infodemic/>

van Schalkwyk, M. C. I., Hird, T. R., Maani, N., Petticrew, M., & Gilmore, A. B. (2020). The perils of preprints. *BMJ*, m3111. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3111>

Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146–1151.

Witschge, T., Anderson, C., Domingo, D., & Hermida, A. (2019). Dealing with the mess (we made): Unraveling hybridity, normativity, and complexity in journalism studies. *Journalism*, 20(5), 651–659. <https://doi.org/10.1177/1464884918760669>



Atelier thématique #41

Sciences citoyennes, sciences
participatives 3/3

Science and who? A linguistic ethnographic perspective on collaborative practices in the field of air quality+

Auteur(s)

Mrs Sofie Verkest, Mr Seppe Goddaert, Pr Dr Geert Jacobs,
University of Ghent, Belgium

MOTS CLEFS

Science communication, science education, ethnography, citizen science

RÉSUMÉ

One of the endless ways in which the COVID-19 pandemic is affecting our lives is that it has put the uneasy relationship between science and politics at the centre of public scrutiny. Although the global health crisis appears to intensify the relations between these social fields, there is, however, nothing new about scientific expertise playing a key role in politicized debates (Collins & Evans, 2002; Nisbet & Markowitz, 2015), nor is the use of scientific expertise to legitimate political decision-making (Collins & Evans, 2002). This is also not a simple one-way interaction as researchers and research institutions often take on the role of advocates for scientifically grounded policymaking and attempt to raise awareness through science communication involving – to name but a few essential partners – wide-ranging news media and educational organizations.

In this presentation, we report on the linguistic ethnographic study of two recent large-scale citizen science projects in a Western European country concerning air quality. Essentially, we set out to focus on “the real historical actors, their interests,

their allegiances, their practices, and where they come from, in relation to the discourses they produce” (Blommaert, 1999:7). Taking a field-based, interaction-oriented approach, our aim is to explore how a discourse-sensitive analysis of a broad data-set, including video-recordings of interviews, training sessions and meetings, can help shed light on the complex, sometimes messy collaborations between journalists, researchers, educators, policy makers and the general public. In doing so we align with emerging postfoundational perspectives that see collaboration, along with participation and engagement, as the new baseline for everyday sensemaking practices (see Declercq et al 2021). Tying in with the conference subtheme of reflexive practice, we zoom in on the metapragmatic struggles (Peterson 2015) between the various parties involved as they revisit common grounds, negotiate professional boundaries, and eventually define the projects’ scope.

TEXTE

One of the endless ways in which the COVID-19 pandemic is affecting our lives is that it has put the uneasy relationship between science and politics at the center of public scrutiny: the global health crisis appears to intensify the relations between these social fields, with scholarly expertise playing a key role in politicized debates and legitimating political decision-making (see Collins & Evans, 2002; Nisbet & Markowitz, 2015 for earlier work on this topic). The relationship between science and politics is not a simple one-way interaction, though, as researchers and research institutions often take on the role of advocates for scientifically grounded policymaking and attempt to raise awareness through science communication involving – to name but a few essential partners – wide-ranging news media and educational organizations.

In this paper, we will examine how different actors, such as journalists, researchers, educators, and policy makers, talk about or even co-construct science and scientific methods. To be able to do this, we report on the linguistic ethnographic study of two recent large-scale citizen science projects in a Western European country concerning air quality. Essentially, we set out to focus on “the real historical actors, their interests, their allegiances, their practices, and where they come from, in relation to the discourses they produce” (Blommaert, 1999:7). Taking a field-based, interaction-oriented approach, our aim is to explore how a discourse-sensitive analysis of a broad data-set, including video-recordings of interviews, training sessions and meetings, can help shed light on the complex, sometimes messy collaborations between the different actors in these projects. How do the actors define science and how do they discuss it? What is, or should be, the goal of science within these projects, according to them?

As context is key, it is essential to know how citizen science developed historically and what its role is in the scientific and political landscape of today. However, it is useful to begin with an attempt to define citizen science. A starting definition, according to Strasser et al. (2019: 54) could be that citizen science is “science for the people, and by the people” in which “amateurs” collaborate with professional scientists. However, several key problems arose with the exact interpretation of that definition. Science has made incredible progress in the past three centuries, from a “hobby”, associated with free time and the home sphere, to an actual job through professionalization and deepening of scientific knowledge. Where “amateur” science used to be the norm, it now lacks the validity and status to change scientific discourse on its own. This is the starting point for a modern view of citizen science for Strasser et al. (2019: 54) where citizen science, “as a mode of public participation in science, is the claim that amateurs (“general public”) can contribute to the production of scientific knowledge, with education as an associated goal or by-product”. But what does public participation actually mean?

Public participation is a key element when institutions and organizations, such as universities or governments, start a citizen science project. This participation can happen in different ways, as researched by Wesselink et al. (2011), and can involve a multitude of participants, from different sectors and/or groups within the general public. In this paper, we will focus on how participation is organized to involve citizen science participants, the media and teachers and their trainers. It is important to ask ourselves why these institutions and organizations seek to involve these different participants. Wesselink et al. (2011) offers us a framework with four different rationales of public participation. The normative rationale involves stakeholder participation as a basic right of policy making and science. The substantive rationale

is participation that only involves participants that have an added value or new perspective. The instrumental rationale seeks to affirm and legitimize particular views through limited participation. The final, legalistic rationale involves participation that is mandatory by the law. The dominant rationale within a project will also suggest in what way participation will be organized and to what extent that participation is “democratic”. In short, determining the dominant rationale gives us an idea of what role participants have in the project and how they determine its goals.

As for media, the relationship between science and media has been researched extensively in the past 50 years, resulting in different frameworks on the interaction and collaboration between journalists and scientists. One dominant framework is the “mediatization of science”, which means that scientists and scientific institutes struggle for mediated visibility, as they try to positively influence their public legitimacy and power (Maesele, 2013). Research shows that scientific institutes (try to) exert some influence over how they are presented in media production, by fine-tuning their self-presentation and by adapting to media practices (Weingart, 1998; Verkest, in press). Research has also shown that scientists and their institutes can instrumentalize media in order for them to gain public attention, symbolic capital or political influence, often also involving funding or other financial gains (Weingart, 1998; Deacon & Stanyer, 2014).

Since citizen science also implies some form of scientific education, whether it be formal or informal, it is useful to take a look at how educators (and their trainers) place themselves within science communication and what role they play in public participation. The first step towards researching this is recognizing and analyzing the (perceived) educational configuration, which is a theoretical framework specific to teaching Socially Acute Questions (SAQ’s) first presented by Simonneaux and Simonneaux (2012). In these configurations, they present three sets of educational elements (teacher epistemological posture, didactical strategy and conception of knowledge) that can be combined in particular ways to create and/or analyze a specific teaching method and effect. Sjöström et al. (2017) uses these configurations and compares them to the older concept of Bildung, which -nowadays - relates to critical-democratic awareness and agency and places it within the context of potential social change.

Using this knowledge, we gathered a dataset consisting of interviews, teaching seminars and meetings spread out over the two projects we observed. Using a linguistic ethnographic method that focuses on interaction, fieldwork and authentic discourse, we analyzed the particular projects and their participants’ views on it, mainly (professional) actors within the project, but also those who participate externally. These participants are, among others, journalists, government scientists, university researchers, government officials, employees at civil movements, teacher trainers and employees at philanthropic organizations. Our specific foci when analyzing data in this process were their views on public participation, (citizen) science, the role of the media and scientific education, all carefully placed within the context of the project and their role in it.

From our preliminary analysis of the dataset it becomes clear that internal participants are very much aware of how a particular scientific message comes across. In one observation, a university scientist fears an urge (by the media) to “dramatize” particular scientific conclusions on air quality. The scientist offers the idea to counteract this urge by “feeding” good alternatives or different graphs to the journalists. As Maesele (2013) mentions, the media are often instrumentalized by scientists to secure priority in publication or to attain public attention. In another observation, a meeting between the director of the education agency and the employee of the civil movement, we see differing views of what role science has in the public space and debate. Whereas the employee of the education agency believes that education leads to “enlightened” knowledge, which in turn will automatically lead to scientifically sound political ideas, the employee of the civil movement believes science education itself could intrinsically be more politically motivated and engaged. As is clear from our analysis, these organizations and participative projects form an incredibly complicated societal tapestry with science (and its very nature) at its core. To be able to answer the question “science and who?”, we might first have to ask ourselves a different question: why do we use science?

BIBLIOGRAPHIE

- **Blommaert, J. (1999).** Reconstructing the sociolinguistic image of Africa: Grassroots writing in Shaba (Congo). *Text & Talk*, 19(2), 175-200.
- **Collins, H. M., & Evans, R. (2002).** The third wave of science studies: Studies of expertise and experience. *Social studies of science*, 32(2), 235-296.
- **Deacon, D., & Stanyer, J. (2014).** Mediatization: key concept or conceptual bandwagon? *Media, Culture and Society*, 36(7), 1032–1044.
- **Maesele, P. (2013).** On Media and Science in Late Modern Societies. *Communication Yearbook*, 37, 155–181. <https://doi.org/10.1080/23808985.2013.11679149>
- **Nisbet, M. C., & Markowitz, E. M. (2015).** Expertise in an age of polarization: Evaluating scientists’ political awareness and communication behaviors. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 658(1), 136-154.
- **Simonneaux, J., & Simonneaux, L. (2012).** Educational configurations for teaching environmental socioscientific issues within the perspective of sustainability. *Research in Science Education*, 42(1), 75-94.
- **Sjöström, J., Frerichs, N., Zuin, V. G., & Eilks, I. (2017).** Use of the concept of Bildung in the international science education literature, its potential, and implications for teaching and learning. *Studies in Science Education*, 53(2), 165-192.
- **Strasser, B., Baudry, J., Mahr, D., Sanchez, G., & Tancoigne, E. (2019).** « Citizen Science »? Rethinking Science and Public Participation. *Science & Technology Studies*, 32(ARTICLE), 52-76.
- **Verkest, S. (In press).** Reflexivity and negotiation in collaborative journalism on air quality. *Journalism Studies*.
- **Weingart, P. (1998).** Science and the media. *Research policy*, 27(8), 869-879.
- **Wesselink, A., Paavola, J., Fritsch, O., & Renn, O. (2011).** Rationales for public participation in environmental policy and governance: practitioners’ perspectives. *Environment and Planning A*, 43(11), 2688-2704.

Citizen science (CS): from a scientific technique to a science education and communication method – the CoAstro practical example

Auteur(s)

Ilídio André, Costa, Santa Bárbara School / Porto Planetarium - Ciência Viva Center / Institute of Astrophysics and Space Sciences

Mario João, Monteiro, Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto / Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço da Universidade do Porto

Carla, Morais, Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto / Unidade de Ensino das Ciências / Departamento de Química e Bioquímica, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

MOTS CLEFS

Citizen science, science communication, science education, astronomy

RÉSUMÉ

CoAstro: @n Astronomy Condo is CS project that add to scientific goals, science communication and science education goals. It engaged nine teachers, five astronomers, four science communicators and one mediator – the project manager. Such engagement directly led astronomy to more than 980 participants (students, parents and other school community elements).

To access CoAstro we conducted a case study. In this we studied scientific research outputs and also, changes in professional practices and personal skills, unveiling CS also as a method for science communication and science education.

TEXTE

1. Citizen science

The citizen science (CS) concept has been frequently redefined over time and has led to profound revisions by several authors and associations specialized in the subject (Conrad & Hilchey, 2011). However, a common idea emerges from several definitions: public engagement in different stages of scientific processes (Bullitude, 2011). Therefore, CS can easily create a win-win context: it attracts more researchers to science communication and, on the other hand, allows the public to participate directly in scientific processes (Riesch & Potter, 2014).

Nascimento et al. (2014), in a report for the European Commission, produces a definition based on the contributions of dozens of authors. They describe citizen science as being performed by citizens scientists or by the public, alluded to as nonscientists, non-experts, non-professional scientists or trained observers, amateurs and enthusiasts, laypersons that are used, employed or (more typically) participate voluntarily in scientific research, working in an open collaborative fashion with professional scientists in scientific projects. These citizens do not necessarily have a formal science background, but need to develop some expertise to participate in the projects and offer their time.

Apart from scientific goals, to accomplish science communication goals is, even so, one of the most common purposes of citizen science, pointed out by scientists and citizen science project managers (Burgess et al., 2017). Besides, the association of science communication and science education practices (Walker et al., 2018), namely through CS projects (Gray et al., 2012), helps to bridge the gap between research and science education, streamlining the flow of knowledge and scientific processes to the lay public (Gilbert et al., 2011).

Thus, engaging teachers in CS processes is a natural path enhanced by the “school effect” and the “teacher effect” in students (Gilbert et al., 2011; Heafner, 2019), but also in their families and the surrounding school community. This multiplier effect of influences that the school allows is unique and highly positive. It is, therefore, in this synergistic context between science education, science communication, and scientific research in astronomy that CoAstro: @n Astronomy Condo emerges.

2. CoAstro: @n Astronomy Condo

CoAstro is a citizen science project. In its first edition during the 2018/2019 school year, five astronomers (from the Portuguese

Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço [Institute for Astrophysics and Space Science] – IA), nine primary school teachers (from northern Portugal), five science communicators (belonging to the Porto Planetarium – Ciência Viva Center – PP-CCV) and one mediator – the project manager, were engaged in research, science communication, and science education. Such engagement directly offer astronomy to more than 980 participants (students, parents, and other school community elements) and many indirect participants, which we cannot estimate. That happened because of the multiplier effect of influences that the school allows in its community members.

One of the research goals of the CoAstro’s CS project was to understand how a CS project could fulfill the triple objective of contributing to new science, science communication and mobilizing it for the scientific education of the school community. Therefore, CoAstro was organized in two major stages: teachers’ engagement in astronomy research and astronomy dissemination activities for the school community.

2.1. Teachers’ engagement in astronomy research

Teachers were engaged with the Research Group on the «Origin and Evolution of Stars and Planets» at IA and choose between two subprojects: «Stars» and “Planets” (figure 1).

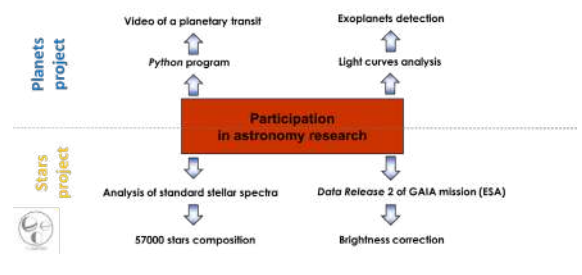


Figure 1 – Astronomy research tasks

The “Stars project” aimed to analyse standard stellar spectra to allow the determination of the composition of 57000 stars and the characterization of their brightness, using Data Release 2 from

the European Space Agency (ESA) – GAIA Mission. The “Planets project” aimed to develop a planetary transit video (a video as planet passes in front of a star), using Python’s coding program. That task was necessary to allow the analysis of light curves to signal the presence of potential exoplanets: planets outside of the Solar System.

This stage culminated with the presentation to the school community of the results of the astronomy research carried out with teachers’ participation.

2.2. Astronomy dissemination activities for the school community

This stage included astronomy communication / astronomy education carried out in the school community. It started with 25 hours of in-person teacher training, based on an extensive astronomy activities kit. This teacher training and all the work done in the first CoAstro’s stage (2.1) allowed teachers to build astronomy communication / astronomy education initiatives. So, teachers, starting from the specific context of their schools (its potential and limitations), freely devised a way to engage their school communities better. Astronomers and science communicators supported the implementation of these activities.

3. Methods

Throughout both CoAstro’s stages, we conducted qualitative research – a case study – with teachers, astronomers, science communicators and the mediator (table 1).

Table 1 – CoAstro’s core participants

Participants	Gender	Nationality	Mean age	Average or years of professional experience
Astronomers	3 male 2 female	3 Portuguese 1 French 1 Brazilian	35	11
Science communicators	3 male 1 female	4 Portuguese	37	14
Teachers	8 female 1 male	9 Portuguese	45	22
Mediator	1 male	1 Portuguese	39	17 as a middle and high school teacher 6 working in science communication

As data collection techniques, we used interviews, surveys, participant observation, and document analysis (table 2).

Table 2 – CoAstro techniques and instruments of data collection

Technique	Instrument	Data collected
Interview survey	Interview scripts	Attitude towards science and epistemological beliefs
		Participation in astronomy research processes
Questionnaire survey	Questionnaire	Astronomy substantive knowledge
Document analysis	Records produced by the participants	Type of activities carried out; their scope; target audience
Observation	Observation records (field notes)	Relevance of participating in CoAstro

All CoAstro’s data were analyzed using descriptive statistics and content analysis.

4. Results

Due to the nature of the CoAstro as a CS project, we will present its scientific results. Moreover, we will also deliver results related teachers’, astronomers’, and science communicators’ participation and perspectives.

4.1. CoAstro’s scientific results

As scientific research outputs, we identified the teachers’ contribution as a step in determining the composition of 57000 stars and the characterization of their brightness. We also identified

teachers’ contribution as a step to the validation and consequent publication, in Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, of the first discovery and characterization of a planet identified by Planet Hunters TESS (a citizen science platform to detect exoplanets).

4.2. CoAstro’s teachers results

For teachers, results reveal changes in attitudes and beliefs towards astronomy, gains in substantive and procedural knowledge, and an educational practices quality increase.

Indeed, there was a reinforcement in the epistemological beliefs due to CoAstro: i) amorality of scientific knowledge and its application (scientific knowledge cannot be seen as good or bad, but its applications can); ii) creativity in science (there is room for creativity in scientific processes); iii) validation of the scientific knowledge (by peers, in other contexts, but emulating the same conditions); iv) interdisciplinary of science (science is built on the interdependence between different knowledge fields). It was also seen an increase in science interest, in its understanding and in the usage of scientific knowledge.

CoAstro allowed gains in substantive and procedural knowledge, not only related to the astronomy research tasks, but also, to key astronomy concepts.

There was an increase in the quality of scientific dissemination practices due to methodological changes, quality of the resources used, and changes in collaborative work dynamics with peers.

4.2. CoAstro’s astronomers and science communicators results

Before starting their participation in CoAstro, astronomers and science communicators, believed that the participation of teachers in scientific processes would be a risk. Moreover, they had difficulty in identifying the usefulness of CoAstro for their astronomy research. That seemed to be rooted in the difficulty for a non-specialist to participate in such research and in astronomers’ unfamiliarity with the concept of citizen science. However, by the end of CoAstro’s first edition, teachers’ research contributions were valued by astronomers.

In addition, for astronomers and science communicators, CoAstro influenced research and astronomy communication and how they can structure that communication. CoAstro reinforced, on these participants, the perception about the importance and purposes of science communication and the role of science education practices in this communication. CoAstro also allowed the promotion of new personal communication skills.

Both, astronomers and science communicators, had the perception that the effects of science communication undertaken through CoAstro tend to last for longer periods (compared with previously experienced science communication practices) and have greater capacity to reach publics with low astronomy awareness.

All CoAstro’s results were released in 2020 and are, therefore, available for full analysis (Costa, 2020).

5. Conclusion

CoAstro’s first edition showed that the involvement of primary school teachers in the process of construction and dissemination of knowledge in astronomy, through a citizen science project, promoted: i) positive attitudes towards science and the understanding of its nature; ii) the understanding of contents; iii) the appropriation of those contents and processes, and their dissemination, in other contexts. Moreover, the engagement in this citizen science project was very significant for teachers, astronomers, and communicators.

Therefore, CoAstro demonstrates that CS is (also) a unique method for science communication and science education. Furthermore, schools are suitable environments to flow, with efficiency and agility, scientific results and processes. Consequently, schools are a way to reach audiences with low astronomy awareness and accomplish long-lasting effects. Indeed, the CoAstro model may be used in other contexts and sciences.

BIBLIOGRAPHIE

Bultitude, K. (2011). The why and how of science communication. In P. Rosulek (Ed.), *Science Communication*. European Commission.

Burgess, H. K., DeBey, L., Froehlich, H., Schmidt, N., Theobald, E. J., Ettinger, A. K., HilleRisLambers, J., Tewksbury, J., & Parrish, J. K. (2017). The science of citizen science: exploring barriers to use as a primary research tool. *Biological Conservation*, 208, 113-120.

Conrad, C. C., & Hilchey, K. G. (2011). A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environmental monitoring and assessment*, 176, 273-291.

Costa, I. A. (2020). *Ciência Cidadã: envolvimento do público na investigação e divulgação em astronomia* [PhD thesis, Universidade do Porto]. Porto. <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/127896>

Gilbert, J. K., Bulte, A. M., & Pilot, A. (2011). Concept development and transfer in context-based science education. *International Journal of Science Education*, 33, 817–837.

Gray, S. A., Nicosia, K., & Jordan, R. C. (2012). Lessons learned from citizen science in the classroom. *Democracy and Education*, 20(2), 14.

Heafner, T. L. (2019). Teacher effect model for impacting student achievement. In M. Khosrow-Pour (Ed.), *Pre-Service and In-Service Teacher Education: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 433-449). IGI Global.

Nascimento, S., Pereira, Â. G., & Ghezzi, A. (2014). From citizen science to do it yourself science. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1baaa4aa-d199-49fd-8166-c4d9648bcb80/language-en>

Riesch, H., & Potter, C. (2014). Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions. *Public Understanding of Science*, 23(1), 107-120.

Walker, M., Nelson, J., Bradshaw, S., & Brown, C. (2018). Teachers' engagement with research: What do we know? A research briefing. https://educationendowmentfoundation.org.uk/public/files/Evaluation/Teachers_engagement_with_research_Research_Brief_JK.pdf

The Youngsters ´ Research & Technology Center in St. Ingbert: Science communication for sustainability and climate protection

Auteur(s)

Prof. Dr. Dr. h.c. Rolf Hempelmann
MINT-Campus Alte Schmelz e.V.
Schülerforschungs- & -technikzentrum (SFTZ)

MOTS CLEFS

Education for Sustainable Development, STEM Sustainability Education, Non-formal learning, Out-of-school place to learn

RÉSUMÉ

The Youngsters ´ Research & Technology Center is exclusively devoted to hands-on experimentation of young people. STEM broad-based promotion as well as individual and talent promotion is carried out. The main focus is on STEM Sustainability Education with the subjects Green Chemistry, Ecological Biology, Physical Geography, Energy Informatics, Energy-re-

levant Electrochemistry including Hydrogen, Mechatronics / Environmental Sensors, Metallurgy / Green Steel. This is an efficient way of dissemination of STEM knowledge and climate awareness, aiming at transformative sustainability education.

TEXTE

Introduction: Sustainability and climate protection, as a development goal of actually all societies worldwide, can be achieved most effectively through Education for Sustainable Development (ESD) for young people [1]. For ESD there is the well-known three-pillar model Ecology - Economy – Social Affairs [2]. STEM must be added as a fourth pillar, because without R&D and the resulting progress in the sustainability of products and processes, sustainable development and climate protection cannot be achieved. The correspondingly expanded education is called STEM Sustainability Education [3]. The aim is to arouse and promote interest in and understanding of natural and engineering sciences in children and young people. This is a social task, because today's young people are tomorrow's adults and will co-shape our knowledge-based society; also with a view to sustainability and climate protection, scientific literacy is needed. The transition from knowledge transfer to transformative education (sustainability and climate protection in thought and action) is best achieved by self-conducted experiments, according to Confucius [4]:

Tell me and I will forget ... Show me , and I may keep it ... Let me do it and I will be able to.

Formal vs non-formal education: For this social task of great relevance, the formal education sector [5], the school, needs support at non-formal places to learn [5] outside of school. Committed citizens have recognized this need for action and are now running, organized in the association "MINT-Campus Alte Schmelz e.V.", on an unsalaried basis, the Youngsters ´ Research & Technology Center in St. Ingbert [6].



Fig. 1: Schülerforschungs- & -technikzentrum (start of operation in June 2021)
in St. Ingbert, Saarland, Germany

The Youngsters ´ Research & Technology Center (Schülerforschungs- & -Technik-Zentrum, SFTZ), see Figure 1, is located on the site of a former ironworks ("Alte Schmelz", Old Smelt) in the town

St. Ingbert and was created through the complete renovation, at costs of 3.3 Mio. €, of the former laboratory building of the Smelt. The SFTZ has up-to-date laboratories for chemistry/ sustainable chemistry and for biology/ecological biology (in which entire classes can do experiments), as well as measuring rooms (for up to 12 youngsters) for energy informatics, for energy-relevant electrochemistry, for mechatronics / environmental sensors, and for metallurgy / green steel. All of these areas of expertise of the SFTZ embody sustainability and climate protection. By their professionalism in architecture and equipment the laboratories and measuring rooms convey authenticity to the young people, which is very important for educational success.

Operation modes: SFTZ is a so-called "Schülerlabor" [7] (hands-on out-of-school laboratory for school students) and works in three operation modes [8]: In the operation mode "Classical Schülerlabor", STEM broad-based promotion is carried out, with half-day practical trainings for whole school classes. In the operation mode "Schülerlabor for vocational orientation" courses are offered, in the sense of STEM individual promotion, on vocational orientation for industrial-technical professions and on imparting experimental skills. In the operation mode "Schülerforschungszentrum" (Youngster ´s Research Center), STEM leisure time activities of motivated young people in the evenings, on weekends and during the school holidays are encouraged; this is STEM promotion of young talents: the youngsters conduct research, supervised by scientists as mentors, on their own projects and thus can, for example, prepare for science competitions.

Thematics: The main focus of SFTZ is STEM sustainability education (also from the point of view of the climate crisis). A strong expertise is available for this [3, 9]. With the SFTZ subject areas, there are noteworthy links to the cultural and industrial surroundings:

- With sustainable chemistry [10-13], with water and soil analyses, with bio-economy and with sensors, SFTZ is linked to the environment and climate topics of the UNESCO Biosphere Reserve Bliesgau.
- With metallurgy, SFTZ is linked to the industrial history of its location, the "Alte Schmelz" area, as well as to the decarbonized future of the steel industry (green steel).
- With its electrochemistry and with hydrogen (expertise of the SFTZ head who simultaneously serves as CTO of the R&D-active Transfercenter Sustainable Electrochemistry [14]) SFTZ is linked to the energy transition industries and to the future decarbonized mobility: in Saarland this is evident, e.g., from the hydrogen HUB in Fenne with a 17.5 MW PEM water electrolyser, the series production of PEM Fuel Cell stack components by Bosch in Homburg, and from the production of lithium-ion batteries for

electric vehicles by SVolt in Überherrn.

With these topic, SFTZ connects to companies and institutions in the region and in Saarland, for instance to the future hydrogen campus of the Saarlouis district and the hydrogen.future project of the city of Homburg; SFTZ also connects to top-level STEM research, namely to the Competence Center Computer Science Saarland and the upcoming Saarland Center for Energy Materials and Sustainability. It is important that with these connections the young people can be taken along in terms of content via their STEM activities in the SFTZ.

Geographical and historical context: The SFTZ zone of "client" attraction is geographically limited to the south-eastern part of Saarland, namely to the UNESCO Biosphere Reserve Bliesgau and the Saarpfalz district. The Bliesgau is a historical settlement area with Celtic, Roman and Franconian settlements. In the southern part of the biosphere reserve, over time, an agrarian cultural landscape of special and impressive diversity has emerged. The different habitats interlocked in a small space are home for many rare animal and plant species.

The industrially distinct north-west part of the biosphere reserve overlaps with the Saar coal forest. Coal seams partially reached to the surface; accordingly, 300/400 years ago, coal was simply fetched from the forest for private use. About 250 years ago, coal mines were built in the forest. After the invention of the steam engine and the development of water pumps powered by steam engines, it was possible to dig and drain shafts and to mine coal on a larger scale. At that time, based on (from today's perspective

unprofitable) iron ore deposits, iron smelting was started. Iron works were built, including one in St. Ingbert on the site of today's «Alte Schmelz», near the former St. Ingbert coal mine. In close synergy between coal and steel (Montan industry) there was an important technical development for the city of St. Ingbert, but also for the region and ultimately for the entire Saarland. For the rural Bliesgau, this brought about the socio-economic development of the «worker farmers» who work extensively at home, which is still visible today.

The SFTZ reflects the dualism of technology and nature in the Bliesgau Biosphere Reserve in the form of STEM sustainability education at an hands-on out-of-school place to learn.

Conclusion: In the form of age-appropriate experiments the SFTZ enables young people to take a look into the decarbonised future of the region, of the country and beyond, in line with the EU's Green Deal. At the same time, historical work processes are traced - practically hands-on - according to today's STEM knowledge and evaluated with today's possibilities and knowledge. In this way, young people with STEM affinity can draw conclusions about sustainable, resource and climate-friendly behavior for their own future. Via SFTZ hands-on experimentation, in our view, sustainability literacy is particularly efficiently conveyed to the youth.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] UNESCO World Conference on Education for Sustainable Development – Learn for our planet. Act for sustainability, Berlin Declaration on Education for Sustainable Development, <https://en.unesco.org/sites/default/files/esdfor2030-berlin-declaration-en.pdf>, Berlin, May 2021
- [2] B. Purvis, Y. Mao & D. Robinson, Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins, *Sustainability Science* 14, 681–695 (2019)
- [3] LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V. (Ed.), MINT-Nachhaltigkeitsbildung in Schülerlaboren, 205 Seiten, LernortLabor, Berlin 2018, ISBN 978-3-946709-03-9
- [4] Confucius, Chinese philosopher, 551-480 BC
- [5] S.M. Stocklmayer, L.J. Rennie & J.K. Gilbert, The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education, *Studies in Science Education* 46, 1-44 (2010)
- [6] MINT-Campus Alte Schmelz e.V., St. Ingbert, www.mintcampus.de
- [7] LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V. www.LernortLabor.de (Editor and Publisher), Schülerlabor-Atlas 2019, ISBN 978-3-946 709-03-9
- [8] O.J. Haupt, J. Domjahn, U. Martin, P. Skiebe-Corrette, S. Vorst, W. Zehren und R. Hempelmann, Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung, *Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht* 66, 324-330 (2013)
- [9] LernortLabor – Bundesverband der Schülerlabore e.V. (Hrsg.), Bildung für nachhaltige Entwicklung in Schülerlaboren, 82 Seiten, LernortLabor, Berlin 2017, ISBN 978-3-946709-00-8, 2. Auflage
- [10] M. Seel, J. Huwer, H. Luxenburger-Becker, R. Hempelmann, N. Garner, A. Siol & I. Eilks, Omega-3-Fettsäuren und Nachhaltigkeit im Schülerlabor, *CHEMKON* 24, 391-396 (2017)
- [11] D. Rauber, M. Conrad, J. Huwer, H. Natter & R. Hempelmann, Demonstrating Sustainable Biomass Utilization and Processing using Ionic Liquids – an Introduction to Undergraduate Chemistry Laboratories, *World Journal of Chemical Education* 5, 158-163 (2017). Open access, available online at <http://pubs.sciepub.com/wjce/5/5/3> <https://doi.org/10.12691/wjce-5-5-3>
- [12] D. Rauber, J. Huwer, H. Natter & R. Hempelmann, Nachhaltige Chemie mit Ionischen Flüssigkeiten in Experimenten für Schule und Schülerlabor, 184 Seiten, LernortLabor, Berlin 2018, ISBN 978-3-946709-04-6
- [13] D. Rauber, F. Philippi, J. Seibert, J. Huwer, H. Natter & Rolf Hempelmann, From Current Science to School – the Facets of Green Chemistry on the Example of Ionic Liquids, *World Journal of Chemical Education* 7, 153-165 (2019)
- [14] Transfercentre Sustainable Electrochemistry, Saarland University and KIST Europe, www.sus-e-chem.de



Panel # 1

De la Covid-19 aux objectifs de développement durable : la diplomatie et le conseil scientifique pour relever les grands défis mondiaux

De la Covid-19 aux objectifs de développement durable : la diplomatie et le conseil scientifique pour relever les grands défis mondiaux

Auteur(s)

Julie, Dirwimmer, Fonds de recherche du Québec
Prof. Rémi, Quirion, Scientifique en chef du Québec

MOTS CLEFS

Diplomatie scientifique, conseil scientifique, politique, pandémie, Covid-19, changements climatiques, objectifs de développement durable

RÉSUMÉ

L'article présente quelques caractéristiques de la relation entre sciences et politiques, en règle générale et plus spécifiquement dans le cadre de la Covid-19. Il conclut sur la manière dont certaines acquis de la pandémie pourront être utilisés dans la gestion d'une crise d'une toute autre nature : celle des

changements climatiques comme un des aspects des objectifs de développement durable (ODD), et présente la mise en place d'un réseau francophone en conseil et en diplomatie scientifique.

TEXTE

Véritable plaque tournante dans la gestion de la pandémie, la communauté scientifique a relevé de nombreux défis technoscientifiques en 20-21, et a contribué presque quotidiennement à la prise de décision politique, un peu partout dans le monde. Cette période démontre aussi la complexité des relations entre le milieu scientifique et le milieu politique. Dans cet article, nous en présenterons quelques éléments caractéristiques, puis nous dresserons un premier constat des apprentissages de la pandémie, alors que d'autres défis scientifiques mondiaux sont à nos portes.

Sciences et politiques : deux réalités à concilier

Les relations entre sciences et politiques demeurent, avant tout, des relations entre des personnes, scientifiques et acteurs politiques, qui bâtissent un lien de confiance à partir d'une compréhension mutuelle de leurs réalités. Les hauts-fonctionnaires et les parlementaires, d'une part, prennent des décisions dans des délais très courts en considérant toutes sortes d'éléments (la faisabilité, les ressources disponibles, l'opinion publique, les valeurs, etc.), dans un milieu qui évolue au fil des priorités politiques et sociétales. Les scientifiques, d'autre part, produisent des connaissances dans un environnement plus prédictible, à une certaine distance des pressions politiques et sociales. Pour collaborer, les deux milieux adaptent leurs pratiques au regard des intérêts de l'autre : les explications évoluent en argumentaires, les articles se déclinent en notes de brefsage, les consultations citoyennes s'appuient sur des comités d'experts, etc (1). Si les intérêts des deux milieux peuvent diverger, ils se retrouvent autour d'un objectif commun : celui d'offrir un service public innovant et de qualité, sur la base des informations scientifiques (2).

Pour construire une relation résiliente aux changements sociaux et politiques, les acteurs des deux milieux s'emploient à entretenir des liens réguliers et durables, voire même à les institutionnaliser, tout en conservant une saine distance. Un équilibre qui n'est pas facile à trouver : les décideurs souhaitent exercer leur travail de manière indépendante sur la base des valeurs et principes pour lesquels ils ont été élus, et les chercheurs sont soucieux de respecter les principes d'intégrité scientifique. Dans la pratique, la posture de Honest Broker (3), plébiscitée en conseil scientifique, a des contours flous. Au fil des collaborations, les acteurs acceptent une part de compromis en termes de transparence et d'indépendance, s'exposant parfois à des risques d'instrumentalisation et d'influence. Ces compromis sont inhérents à la fonction de conseil scientifique, cependant ils doivent toujours demeurer dans les normes acceptables de la société à laquelle ils sont rattachés. Une solution à cela réside dans le déploiement d'un écosystème de conseil scientifique, dans lequel diverses formes de conseil cohabitent et se complètent : du réseau des académies des sciences

aux scientifiques en chef, en passant par des comités d'experts. (4)

Une relation au cœur de la société

Les scientifiques et les décideurs tissent des relations dans un contexte qui les influence (5). Par exemple, la relation d'expertise entre les scientifiques et la population se tisse par l'intermédiaire des médias et des médias sociaux, qui peuvent amplifier la polarisation des points de vue et la mésinformation (6). Un phénomène qui tire aussi ses origines dans la tendance des institutions scientifiques à valoriser rapidement les résultats des études auprès des médias par communiqué, en omettant les incertitudes et les limites de celles-ci (7). Alors qu'il devient de plus en plus difficile de distinguer les experts des scientifiques dans l'arène médiatique, certains chercheurs contribuent à brouiller les lignes, en se prononçant sur des sujets en dehors de leur domaine d'expertise. Par exemple, un professeur universitaire en écologie peut acquérir une relation d'expertise avec le public en sciences de la santé, s'il choisit de se prononcer sur ce sujet dans l'espace public, mais il ne devient pas pour autant un scientifique reconnu en épidémiologie. Le contexte international peut aussi influencer les relations entre sciences et politiques, offrant des occasions pour la recherche de se démarquer. En effet, la science peut être utilisée comme un soft-power, un langage commun pour établir des liens entre des nations dont les intérêts divergent par ailleurs. Ainsi, la science peut influencer la diplomatie, et inversement. Dans un contexte de crise mondiale, ce que l'on nomme dorénavant la diplomatie scientifique (8) peut jouer un grand rôle pour accéder à des expertises scientifiques de première nécessité, et faire valoir les consensus scientifiques à différentes échelles (régional, national, sub-national, international) (9).

Covid-19 : cinq défis pour la relation entre sciences et politiques publiques

Les acteurs des relations entre sciences et politiques tentent de relever cinq grands défis pendant la pandémie (10). Premièrement : permettre le libre accès aux données et aux publications scientifiques sur la Covid-19, un défi relevé avec brio sur la base des réseaux pré-existants et d'une diplomatie scientifique solide. La pandémie a démontré la faisabilité et la pertinence du libre accès aux résultats de recherche, si bien qu'il est difficilement concevable de retourner en arrière (11).

Deuxième défi : transmettre une information scientifique fiable et vulgarisée, en temps réel, pour tous les gouvernements. Ceci n'a pas été une tâche facile et encore une fois, les enjeux diplomatiques ont pris beaucoup de place et la capacité des chercheurs et des praticiens à partager leurs résultats et observations à l'échelle internationale, sur la base des acquis des épidémies précédentes

(HIV, Ébola, SARS, a fait toute la différence . Troisième défi : mettre en place des structures ad hoc de conseil scientifique aux gouvernements, à la place ou en complément des structures pré-existantes. Certains choix structurels témoignent d'un besoin urgent de collaboration intersectorielle entre différents ministères, et entre les disciplines scientifiques pour embrasser tous les aspects de la pandémie (économie, santé mentale, éducation, etc). Ils reflètent aussi l'influence que l'opinion publique peut exercer sur la crédibilité et l'indépendance de ces structures de conseil scientifique, comme ça a été le cas en Grande-Bretagne pour le Scientific Advisory Group for Emergencies (13). Quatrième défi : opérationnaliser les coopérations internationales en conseil scientifique, pour contribuer au plan global de lutte contre la Covid-19. Les interventions de l'Organisation mondiale de la santé, de la fondation Wellcome, de l'International Science Council (14), ou encore de l'International Network for Government Science Advice (INGSA) (15) ont pavé la voie aux grandes rencontres internationales et aux initiatives comme COVAX (16), pour lutter contre le nationalisme vaccinal et favoriser le partage des données scientifiques en temps réel (17). Et enfin, cinquième défi : expliquer aux décideurs les rouages de l'activité et de la méthode scientifique, alors que le monde entier avait les yeux rivés sur la science en train de se faire. La lente constitution d'un consensus scientifique sur la contamination par aérosols, les relations complexes entre le public et privé, les échanges parfois houleux entre scientifiques sur la place publique, ont soulevé des incompréhensions auprès du public et des décideurs (5), mettant de l'avant la dimension plus sociologique de l'activité scientifique, à laquelle on était peu accoutumée.

De la Covid-19 aux objectifs de développement durable

Les constats ci-dessus nourrissent les réflexions sur notre manière d'aborder les objectifs de développement durable (ODD) et les changements climatiques (18). Si la pandémie de Covid-19 est considérée comme une crise soudaine et inattendue, les chan-

gements climatiques, eux, se présentent sous les traits d'une crise latente aux effets dissipés, interreliés avec l'ensemble des ODD. Dans ce contexte, adopter une approche de recherche intersectorielle permettra de mieux aborder les interdépendances entre les différents aspects des ODD (sociaux, médicaux, écologiques, météorologiques, technologiques, etc.) (19). Puis, encore une fois, la diplomatie scientifique constituera un atout majeur, car seule la collaboration internationale en recherche au sein d'organisations comme le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) permettra de mettre en commun suffisamment de données en temps réel pour agir adéquatement. Enfin, le principe d'action locale pour un impact global crée une belle occasion de déployer plus avant les relations sciences et politiques dans tous les niveaux de gouvernement, notamment à l'échelle municipale (20).

Conclusion : vers un réseau de pratiques en conseil scientifique aux gouvernements

Les relations entre sciences et politiques, qu'elles prennent la forme de conseil ou de diplomatie scientifique, se définissent dans un environnement socio-culturel. Diversifier les approches et les combiner dans un réseau fort, constitue une des clés pour relever les grands défis mondiaux reliés aux objectifs de développement durable. C'est le cœur de la mission de l'International Network for Government Science Advice (INGSA), que le scientifique en chef du Québec préside pour les deux prochaines années. Afin de refléter les particularités culturelles, des antennes régionales émergent en Afrique, en Asie, en Amérique latine. À cela vient s'ajouter un réseau propre à la francophonie, dont les travaux ont été lancés en septembre 2021, lors du 4e congrès international de l'INGSA (21), qui incluait une journée totalement francophone. Ce réseau offrira un espace d'échanges de pratiques et un bassin pour l'émergence d'initiatives communes dans la francophonie, sur la base d'un premier état des lieux et de la future création de chaires en conseil scientifique en pays et régions francophones (22).

BIBLIOGRAPHIE

- (1) **Quirion, R. (2017).** [10 conseils pour faire entendre la voix des chercheurs auprès des décideurs politiques](#), Affaires Universitaires.
- (2) **Mair, D., Smillie, L., La Placa, G., Schwendinger, F., Raykowska, M., Pasztor, Z. and Van Bavel, R.,** [Understanding our Political Nature: How to put knowledge and reason at the heart of political decision-making](#). EUR 29783 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-08620-8, doi: 10.2760/910822, JRC 117161.
- (3) **Pielke, Jr., R. (2007)** *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy & Politics*. CUP
- (4) **Hutchings, J.A., Stenseth, N.C. (2016)** [Communication of science advice to government](#). *Trends in Ecology & Evolution*; 31 (1): 7–11
- (5) **Caulfield, T., Bubela, T., Kimmelman, J., Ravitsky, V. (2020)** [Let's Do Better: Public Representations of COVID-19 Science](#). Société Royale du Canada.
- (6) **Saitz, R., Schwitzer, G. (2020)** [Communicating science in the time of a pandemic](#). *Journal of the American Medical Association*, 324(5): 443–444. DOI: 10.1001/jama.2020.12535.
- (7) **Woolston, C. (2014)** [Study points to press releases as sources of hype](#). *Nature* 516, 291 <https://doi.org/10.1038/nature.2014.16551>
- (8) [Site web European science diplomacy online course](#). S4D4C – using science for/in diplomacy.
- (9) **Gluckman, P. (2016)** [Science advice to governments: An emerging dimension of science diplomacy](#). *Science & Diplomacy*; 5 (2): 9
- (10) **Allen, K. (2020).** [Lessons learned from Covid-19 for the Science-Policy-Society Interface](#). Site web de l'INGSA.
- (11) **Bubela, T., Gold, R., et col. (2020).** [Open drug discovery of anti-virals critical for Canada's pandemic strategy](#). *FACETS*, Vol. 5, num. 1
- (12) **Gluckman, P., Turekian, V. (2020)** ["Rebooting Science Diplomacy in the Context of COVID-19."](#) *Issues in Science and Technology*
- (13) **Friedmann, L. (2020).** [Scientific Advice at a Time of Emergency](#). SAGE and Covid-19. *The Political Quarterly*, Vol. 91, No. 3
- (14) [Site web International Science Council – COVID-19 actions](#)
- (15) [Site web INGSA – International Network for Government Science Advice, information Hub – Covid](#)

- 
- (16) **Site web de l'OMS.** [COVAX : collaborer pour un accès mondial et équitable aux vaccins contre le virus de la COVID-19](#)
- (17) **Site web de la Fondation Wellcome.** [Sharing research data and findings relevant to the novel coronavirus \(COVID-19\) outbreak](#)
- (18) **Manzanedo, R. F., Manning, P. (2020)** [COVID-19: Lessons for the climate change emergency](#). Science of The Total Environment, Vol. 742.
- (19) **Smith, M.S., Cook, C., Sokona, Y. et col.** Advancing sustainability science for the SDGs. Sustain Sci 13, 1483–1487 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0645-3>
- (20) **Solecki, W., Delgado Ramos, G.C., Roberts, D. et col.** Accelerating climate research and action in cities through advanced science-policy-practice partnerships. npj Urban Sustain 1, 3 (2021). <https://doi.org/10.1038/s42949-021-00015-z>
- (21) **Site web – 4e congrès de l'INGSA,** <https://ingsa2021.org/fr>
- (22) **Site web – Scientifique en chef du Québec,** <https://www.scientifique-en-chef.gouv.qc.ca/dossiers/conseil-scientifique-aux-gouvernements/conseil-scientifique-en-francophonie/>

Panel #2

Do we trust the same truths? And how to best create pathways to Reliable, Trustworthy and Engaging Science Communication in the “sphere of evidence” ?

Do we trust the same truths? And how to best create pathways to Reliable, Trustworthy and Engaging Science Communication in the “sphere of evidence” ?

Auteur(s)

Pamela BARTAR, Centre for Social Innovation, Austria
Gabor SZÜDI, Centre for Social Innovation, Austria

Sara DEGLI ESPOSTI, Institute for Public Goods and Policies (IPP), Spanish National Research Council (CSIC), Spain
Giuseppe PELLEGRINI, Observa - Science in Society, Italy

MOTS CLEFS

Trust in science, Trustworthiness Covid-19 pandemic, Science-Policy-Society Nexus, Evidence-based Policy-making, Public Engagement, Audiovisual Science Communication

RÉSUMÉ

In today’s increasingly digitised and polarised world, we face a fundamental threat to social cohesion. Social science communicators can play an important role in handling that threat, and in rebuilding trust in science (e.g. during the COVID-19 pandemic). Promoting robust and transparent scientific or transdisciplinary methods, can prove a valuable strategy so that consensual, sustainable policies informed by science can

bring public value. To explore these issues, experts gathered by the European project TRESCA discuss whether science communication has been strengthened by the current crisis and furthermore, reflect on challenges to integrating audiovisual or other advanced approaches.

TEXTE

Do we trust the same truths? And how to best create pathways to Reliable, Trustworthy and Engaging Science Communication in the “sphere of evidence” ?

In today’s increasingly digitised and polarised world, we face a fundamental threat to social cohesion. Social science communicators can play an important role in handling that threat, and in rebuilding trust in science itself.

Since the beginning of the COVID-19 pandemic across the world, it has been clear that the media have been used in new and different ways by both public authorities and the general users of social media. A new wave of misinformation, fake news and hoaxes about the pandemic has generated a dangerous infodemic. Complex topics such as the pandemic require – besides ad hoc crisis communications – long-term communications strategies that work in good times and bad. Crises, for instance, can be an opportunity to reframe conversations around politics, research funding and governance. Promoting robust and transparent scientific and transdisciplinary methods, supported by an independent research environment can prove a valuable strategy so that consensual, sustainable policies informed by science can bring public value.

To explore these issues, a panel of experts gathered by the European project (and beyond this project) will discuss whether transformative trends of science communication in relation to policy have been strengthened by the current COVID-19 crisis. Furthermore, discussion will reflect challenges to integrate novel (e.g. audiovisual) approaches in science communication.

The panel unites multidisciplinary expert voices from TRESCA – short for Trustworthy, Reliable, Engaging Science Communication Approaches and the CONCISE project. They include project partners from Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Madrid), Observa Science in Society (Vincenza), Erasmus University Rotterdam and the Centre for Social Innovation (Vienna).

Digital science communication: New environment calls for new strategies

Continuing digitalisation has made information on any topic widely accessible. In this new environment, the responsibility of choosing what or whom to trust is increasingly in the hands of the audience.

On the dark side, the large amount of user-generated content makes it challenging to filter out inaccurate content. While traditional mediators of information, such as journalists, are reaffirming their roles as gatekeepers, it is clear that the digital sphere presents challenges that are difficult to overcome for traditional science

communicators and mediators. Even after a source of misinformation has been debunked or removed, the content continues to spread via re-posts and other types of online engagement.

On the bright side of this development, the participatory web has provided platforms for numerous excellent science communication practises. A case in point is the animation studio “[Kurzgesagt - In a Nutshell](#)”, which has established itself as one of the biggest science channels on YouTube, with more than 15 million subscribers all over the world. But not everybody can make a good YouTube channel: Unlike podcasts, participating in the YouTube marketplace of attention is a lot more challenging because the production quality of successful YouTube videos tends to be cutting edge and constantly increasing, requiring collaborations between relevant professionals from all disciplines such as academic, technical and creative experts.

Listening to citizens on public communication of science and technology

Public attitudes to science are complex. [One recent survey of Americans](#) found 44% expressed “great confidence in science”, and another 47% had “some” confidence – both little changed since the 1990s. The EU-funded [CONCISE](#) project on public attitudes to science showed that, in the case of health issues, the information channels preferred by many citizens are traditional news media and television, as well as word of mouth. This means that public communication strategies must be carefully evaluated and the role of the various actors, such as decision makers, experts and communicators, must be balanced to avoid confusing people. It is therefore necessary to open spaces for listening and dialogue. The CONCISE project offered this opportunity by involving 500 European citizens in a public consultation. This made it possible to identify some elements of trust and attitudes towards information channels which were also analysed during the TRESCA project. As part of TRESCA, three workshops were organised to involve citizens in an evaluation of videos in the context of COVID-19. Through comparison of the videos with and without audio, three groups of citizens from different cultural and social backgrounds were able to express their opinion on the quality of the materials, on the messages transmitted and on the methods of communication. It was an experiment that made it possible to identify factors that influence public perception, and can fuel trust in scientific communication.

One factor emerging was the importance of emotions in assessing the type of images used, the role of the main characters and the relationships shown in the videos. Participants stressed that adequate scientific communication should not depict extreme emotions or too strong contrasts; they should also avoid exces-

sive spectacle. Another conclusion: that experts and scientists, if easily recognisable, are indeed credible witnesses, at least when providing data and tools to understand phenomena, as opposed to trying to impose scientific truths.

Potential strategies to increase people's awareness

The pandemic, and the associated infodemic, have made evident the dangerous impact that digital mass media manipulation of scientific facts can have on individual and collective behaviour and, thus, on public health. Digital platforms such as Facebook had to rush into adopting solutions to patrol political microtargeting, hate speech, disinfo spreaders and fake accounts.

Among the factors influencing people's ability to distinguish accurate from inaccurate information is a person's worldview. We know that individuals are more likely to accept or reject misinformation based on whether it is consistent with their pre-existing partisan and ideological beliefs. Previous research, such as [a 2010 study on Facebook](#) of US voter attitudes, found that showing people familiar faces in online posts can dramatically improve the effectiveness of political microtargeting. If people saw on Facebook that close friends had voted, they were four times more likely to get others to vote – indeed, that social factor was more important than the voting message, itself. The study found Facebook social messaging had increased voter turnout directly by about 60,000 voters and indirectly through social contagion by another 280,000 voters, for a total of 340,000 additional votes. That represents about 0.14% of the US voting age population of about 236 million in 2010.

Thus, familiarity has an effect on people's views and political decisions. The TRESKA project examines that, plus the role that fact-checking websites can play in debunking misinformation. It also looks at potential strategies to increase people's awareness of their ideological biases and degree of vulnerability to misinformation.

Policy-makers and scientists

Appropriate and tailor-made scientific advice gains in importance in the design and implementation of sound public policy. But the uptake of scientific evidence is undermined by a communications gap between scientists and policy makers. Using the specific characteristics of policy makers as a starting point, TRESKA researchers carried out primary and secondary research to better understand the consumption patterns of science communication by policy makers and how their values and interests influence their decisions. The research found that an increased institutionalisation of scientific advice in legislative and regulatory decision-making processes is well in progress at EU and national level. This involves a stronger engagement between experts and decision-makers through various national and supra-national institutional mechanisms fostering two-way dialogue. This new participatory model requires a more open, accessible and reliable science communication, which should contribute to trust-building between scientists and policy makers.

From research process to policy brief

A deeper understanding of how the other side in the science-policy nexus operates is essential for this trust-building. Trust is further enhanced by strengthening open science and access initiatives, the new innovative platforms of science-policy collaboration, the use of more digital and visual solutions, and the set-up or upgrading of 'fact-checking' websites. These can all help make people more fluent in the languages of both science and policy. Nevertheless, there are still crucial steps to be undertaken, summarised in the TRESKA POLICY BRIEF. Stakeholders from all related disciplines are invited to share their thoughts: <https://survey.zsi.at/index.php/289265?lang=en>

BIBLIOGRAPHIE

Bucchi M., Fattorini E., Saracino B. (2020) [In addition to vaccine, trust will be needed](#), Public Understanding of Science Blog Post, https://www.researchgate.net/publication/346426249_In_addition_to_vaccine_trust_will_be_needed

Bond, Robert M., Christopher J. Fariss, Jason J. Jones, Adam D. I. Kramer, Cameron Marlow, Jaime E. Settle, and James H. Fowler. 2012. «A 61-million-person experiment in social influence and political mobilization.» *Nature* 489 (7415): 295-298. doi: 10.1038/nature11421.

EC (2018). Code of Practice on Disinformation. Brussels, April 2018

PytlíkZillig, L. M., Hutchens, M. J., Muhlberger, Peter., A.; Gonzalez, Frank J., Tomkins, A. J. (2018) *Deliberative Public Engagement with Science - An Empirical Investigation*, Springer,

Mair D. et al. (2019). *Understanding our political nature. How to put knowledge and reason at the heart of political decision-making.* Luxembourg, 2019

TRESKA Policy Brief (2021). *Science Communication in Support of Evidence-based Policy Making.*

Jung, A. K., Ross, B., & Stieglitz, S. (2020). Caution: Rumors ahead—A case study on the debunking of false information on Twitter. *Big Data & Society*, 7(2), 2053951720980127.

Metzger, M. J., Flanagin, A. J., Mena, P., Jiang, S., & Wilson, C. (2021). From dark to light: The many shades of sharing misinformation online. *Media and Communication*, 9(1), 134-143.

Welbourne, D. J., & Grant, W. J. (2016). Science communication on YouTube: Factors that affect channel and video popularity. *Public understanding of science*, 25(6), 706-718



Panel #3

Des outils de médiation innovants
inspirés par des travaux de recherche :
3 exemples

Des outils de médiation innovants inspirés par des travaux de recherche : 3 exemples

Auteur(s)

Justine Galet, Inria
Antoine ROUSSEAU, Inria

TEXTE

De belles histoires, il y en a de nombreuses dans l'univers de la recherche scientifique... Elles commencent souvent par des éléments simples : une observation, un résultat, un besoin, ... à partir de là, les idées fleurissent, les réflexions s'accélèrent, l'enthousiasme s'invite et le projet prend vie ! C'est ainsi que sont nés « **Louis 14.0** », « **TsunamiLab** », « **Ça va chauffer!** ». Trois histoires différentes, trois projets étonnants, qui répondent cependant à un objectif commun : favoriser l'accès de toutes et tous à l'éducation aux sciences et aux technologies, éveiller les curiosités et le goût des sciences, inventer de nouvelles façons de comprendre et d'apprendre et pourquoi pas susciter des vocations. Juliette Chabassier, chercheuse au centre Inria Bordeaux Sud-Ouest, Antoine Rousseau, chercheur Inria au centre Inria Sophia Antipolis, et Hervé Rivano, professeur à l'INSA Lyon se sont appuyés sur leurs travaux de recherche et sur leurs passions pour développer spectacle, kit pédagogique, plateforme en ligne, maquette interactive à destination du grand public et des scolaires.

Bien sûr, ces histoires, ils ne les ont pas écrites seuls. Collègues, collectivités, associations, structures éducatives, les ont accompagnés en France comme à l'étranger. De l'idée à la conception en passant par la création d'outils pédagogiques, la recherche de financements, la gestion des ressources humaines ou encore le pilotage de la communication chacun a dû s'adapter pour mener à bien son projet, profiter des tremplins rencontrés et faire face aux obstacles.

« **Projet Louis 14.0** » quand musique rime avec mathématiques

« Un pont entre notre période contemporaine, numérique, et la période baroque, historique ». Voilà le cœur du spectacle « Louis 14.0 » né de la collaboration entre Juliette Chabassier, chercheuse en mathématiques appliquées, et l'ensemble « Les Précieuses », groupe constitué d'une comédienne et de six musiciennes.

Ce spectacle propose de revivre sur scène, en musique, une journée du roi Louis XIV. Il plonge les spectateurs dans cet univers étonnant, tout en leur faisant découvrir les notions d'acoustique musicale et de restauration virtuelle. Les musiques anciennes étaient jouées par des instruments spécifiques, de nombreux spécimens ont disparu ou sont dans un état critique. C'est le cas du clavecin, instrument utilisé au temps des rois et nécessaire à la réalisation du spectacle. La connaissance de sa structure géométrique, sa composition, son principe acoustique, permettent d'utiliser des méthodes de modélisation et de restituer une copie virtuelle de l'instrument au travers d'un logiciel ! Le son est désormais accessible à tous à travers l'utilisation d'un clavier électronique et d'un ordinateur. Juliette contribue au développement du logiciel Pianoteq*, elle partage ainsi cette expérience avec le public, en montrant comment l'utilisation des méthodes mathématiques ont permis à l'aboutissement de ce logiciel.

Initialement pensée sous la forme d'une conférence scientifique puis d'un spectacle, les artistes ont mis au point suite aux retours des différents publics, une deuxième version plus intégrée, avec le surgissement de parenthèses scientifiques.

Avec le soutien financier de la Fondation Blaise Pascal et l'appui du Rectorat de Bordeaux, ce projet a pu être joué dans de nombreux lieux sur le territoire Néo-Aquitain et en Occitanie. D'autres soutiens financiers (région Nouvelle Aquitaine, Inria, DAAC) ont permis la continuation du projet dans d'autres lieux.

En 2019, 6 470 personnes ont été touchées par le projet Louis 14.0 dans ses différentes formes, dont 1 144 spectateurs en présentiel et le reste par le biais de la vidéo YouTube montée par l'Esprit Sorcier à l'occasion de la Fête de la Science. Au total, 894 élèves de primaire, collègue ou lycée ont assisté au spectacle.

Toutefois plusieurs points de fragilité pourraient menacer la pérennité de ce projet. En effet, ce dernier est porté par une structure associative qui effectue le travail afférant aux tâches administratives comme la rémunération des artistes. Au cours de la vie du projet, du fait du statut d'association, le bureau s'est renouvelé à de nombreuses reprises. Le plateau technique et les décors sont assez lourds à mettre en place et aucun support technique n'est financé pour l'instant. Les artistes assurent donc l'installation et le démontage du plateau, ce qui rend plus difficile l'organisation et ne facilite pas la multiplication des interventions. Enfin, les budgets alloués lors des appels à projet de médiation sont faibles au regard du budget total du projet et demandent à la porteuse du projet de multiplier les demandes.

« **TsunamiLab** » quand médiation rime avec sensibilisation

Le Chili a été touché en 1960 puis en 2010 par deux importants tsunamis, qui ont entraîné des pertes humaines et économiques, sans compter l'impact social associé. L'une des mesures les plus efficaces pour atténuer ces effets est l'éducation de la population. Aujourd'hui, grâce à Tsunami Lab, cette sensibilisation est enfin possible ! Ce simulateur interactif de tsunamis (plateforme web) calcule des scénarios fictifs et historiques en temps réel, permettant ainsi de visualiser la propagation des vagues partout dans le monde, en utilisant uniquement un navigateur internet. Cet outil a été développé par José Galaz (doctorant) dans le cadre d'une collaboration initiée au Chili par Antoine Rousseau entre Inria et le CIGIDEN. Avec son équipe de recherche, Antoine développe des outils théoriques et numériques pour la modélisation des processus physiques en zone littorale. TsunamiLab n'est pas un outil de recherche mais un outil de médiation, d'application de la recherche faite dans son équipe, à destination du grand public et des scolaires.

En tant que plateforme éducative, TsunamiLab permet à l'utilisateur d'observer les caractéristiques du tsunami de manière interactive et flexible, comme dans un laboratoire, sur la base d'informations contextuelles sur l'événement sélectionné. En tant qu'outil d'aide à la prise de décision face à une alerte, il permet à l'utilisateur d'acquérir une compréhension plus claire du phénomène, puisqu'il permet d'expérimenter des scénarios possibles et, en outre, d'observer le même scénario depuis différents endroits de la planète. À son tour, il permet de comparer différents scénarios sur une plateforme de visualisation attrayante et interactive.

TsunamiLab est accessible à tous, aussi bien aux enseignants pour une animation en classe, à des animateurs lors d'interventions grand public ou à un curieux de science directement depuis chez lui.

En plus de la plateforme web, des maquettes interactives ont été créées et sont utilisées dans le cadre d'animations dans des centres de science.

« Ça va chauffer ! » quand recherche terrain rime avec projet éducatif urbain

Le phénomène est souvent pointé du doigt : les îlots de chaleur urbains. Cet effet est engendré par la ville, ses matériaux, ses activités. Mais, à l'inverse, il influence le climat de la ville, le taux des polluants, leur répartition, le confort des habitants... Afin d'en limiter l'impact, de nombreuses écoles ont mis en place des revêtements spécifiques et renforcé la végétalisation dans les cours de récré. Ces aménagements adaptés fonctionnent-ils vraiment ? Pour le savoir, trois établissements scolaires de la ville de Villeurbanne ont sollicité des chercheurs, parmi eux Hervé Rivano, spécialiste des réseaux dans la ville intelligente et membre du Comité de pilotage de l'École Urbaine de Lyon. Hervé et ses collègues ont ainsi installé des capteurs de température dans les enceintes scolaires afin de collecter les données puis les analyser. Une action intrigante, une recherche terrain, qui a soulevé de nombreuses questions de la part des enfants ! Comment fonctionnent les capteurs ? Que mesurent-ils exactement ? Qui sont ces scientifiques ? Que font-ils de tous ces chiffres ? Un attrait, un engouement, qui a permis de donner naissance au projet « Ça va chauffer » !

Le projet de recherche initial ne comptait donc pas de dimension pédagogique, il s'agissait principalement d'une étude expérimentale d'évaluation d'impact d'un aménagement urbain. Suite à la réaction des enfants lors de l'installation des capteurs et aux échanges avec les équipes pédagogiques de ces établissements, l'envie d'essayer est née. Pour cela, il fallait s'abstraire du contexte technologique, qu'il semblait difficile de mettre à la portée des enfants. Le lien avec les compétences de l'association d'éducation

au numérique Fréquence Ecoles s'est alors fait naturellement. Les ambitions de l'École Urbaine de Lyon d'explorer les différents types de formation dans ce domaine ont également aidé à lancer l'initiative.

Le déroulé du projet a été par la suite très fluide. Les séances menées dans les classes ont permis de documenter un kit pédagogique, s'appuyant sur la datavisualisation tangible réalisée avec des allumettes colorées, des playmaïs, des @légos et des graines, à partir des données relevées. La production du kit pédagogique a été relativement rapide et l'implication de l'équipe pédagogique d'un établissement a rendu possible l'expérimentation et l'adaptation. D'un point de vue pédagogique, ce projet a permis de mobiliser de manière intuitive des compétences telles que la règle de trois, d'initier aux limites d'une donnée numérique, et d'effleurer des notions d'environnement et de météorologie.

La flexibilité du kit a été un atout important pour le tester dans plusieurs contextes : salle de classe ou salon dédié, élèves seuls ou enfants accompagnés de leurs parents, etc. La seule difficulté s'est présentée ensuite, entre la fin du projet initial, des ressources humaines limitées et la pandémie, la finalisation de la publication du kit tarde à venir, mais reste prévue. Il sera bientôt accessible au plus grand nombre, en licence ouverte, pour permettre à chacun de s'en saisir avec des enfants.

BIBLIOGRAPHIE

Louis 14.0

Pianoteq* - logiciel permettant la restauration virtuelle : pianoteq.com
Entreprise Modartt, Toulouse

« **Louis 14.0** » : <https://project.inria.fr/louis14point0/>

« **Les Précieuses** » : <http://ensemblelesprecieuses.fr>

TsunamiLab

<https://www.youtube.com/watch?v=o6ZCOQIGsgU>

<http://tsunamilab.cl/>

Ça va chauffer !

<https://youtu.be/Y8yWYNmuCJE>



Panel #4

Effective Science Communication:
Concept, Challenges & Ways Forward

Effective Science Communication: Concept, Challenges & Ways Forward

Auteur(s)

Birte FÄHNRICH, Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities, Germany

Anne DIJKSTRA, University of Twente, Faculty of Behavioural, Management and Social Sciences (BMS), Netherlands

John BESLEY, Michigan State University, Advertising + Public Relations Department, United States

Mike SCHÄFER, University of Zurich, Institute for Communication Science and Media Studies IKMZ, Switzerland

TEXTE

—

Background

With the growth of professional science communication and related political initiatives, the notion of “effectiveness” has gained attention in science communication research and practice in recent years. The concept of effective communication originates from strategic and organizational communication, where it serves as a core concept for controlling and evaluating communication, and where it is connected strongly to the idea of measurable effects of strategic communication. Although the term “effectiveness” has been applied widely to science communication, it is often used vaguely, has neither been clearly defined nor sufficiently analyzed in the field. And while strands of science communication research like the “science of science communication” have used the concept extensively, they do so from a specific, rather narrow perspective that is derived from social psychology and media effects research and thus falls short of a comprehensive understanding of the overall concept. In sum, the concept of “effective science communication” poses a challenge to the field. It needs to be scrutinised in more detail and requires a substantial debate within the community.

Objective and format

Against this backdrop, the discussion panel focuses on the concept of effective communication in the context of science communication. It aims for a substantial discussion of different perspectives of effectiveness. To enable openness and exchange, the workshop will be structured along four main questions:

- What meanings can ‘effective’ have in ‘effective science communication’?
- What effects of (science) communication can be validly assessed or measured?
- Where and through what disciplines can we get useful insights for understanding how science communication works?
- How do these discussions translate to science communication practice?

During the panel we will approach these questions in three steps: 1) on the basis of lightning talks, and 2) in the context of structured discussions to deal with the questions in depth. The final discussion will 3) be used to wrap up the insights, to discuss implications for science communication research and practice, and to point to future directions for effective science communication.

Panel #5

Enjeux, freins et leviers de la participation citoyenne dans quatre programmes de sciences participatives en santé publique sur les tiques, le cancer du sein, la pollution de l'air.

Enjeux, freins et leviers de la participation citoyenne dans quatre programmes de sciences participatives en santé publique sur les tiques, le cancer du sein, la pollution de l'air.

Auteur(s)

Irene Carravieri, CPIE Nancy Champenoux
Pascale Frey-Klett, INRAE, Labex ARBRE
Laure Turcati, Sorbonne Université

Gilles Plattner, Sorbonne Université

Marie Préau, Université Lumière Lyon 2, Institut de Psychologie
Romain Julliard, unité de service Mosaïc, Muséum National
d'Histoire Naturelle

MOTS CLEFS

Sciences participatives ; santé publique ; risques sanitaires ; participation citoyenne ; prévention ; tiques ; cancer du sein ; pollution de l'air

RÉSUMÉ

Tiques, cancer du sein, pollution... des termes touchant aux sphères santé publique/santé-environnement qui préoccupent de plus en plus et depuis quelque décennie les pouvoirs publics, les citoyens, les chercheurs et les acteurs de santé et qui peuvent être l'objet de controverses parfois exharcerbées. Dans ce contexte d'incertitude et de besoin de nouvelles connaissances,

les projets de sciences et recherches participatives en santé publique, et plus particulièrement dans ces trois domaines, proposent de nouvelles voies pour aborder collectivement ces risques et apaiser le débat public.

TEXTE

Risque infectieux lié aux piqûres de tiques, risque de développer un cancer du sein, risque sanitaire lié à la pollution de l'air... tous ces risques font partie de la sphère santé publique/santé-environnement. Le débat médiatique qui s'intéresse à eux depuis des nombreuses années, met en lumière des différences de points de vue entre pouvoirs publics, citoyens, chercheurs et acteurs de santé concernant la prise en charge de ces risques et la mise en place d'actions pour les contrer.

Bien que les chercheurs travaillent sur ces sujets sensibles depuis longtemps, de nombreuses connaissances scientifiques font encore souvent défaut pour améliorer la prévention. De leur côté, les pouvoirs publics s'engagent dans des programmes nationaux ou territoriaux afin de sensibiliser la population à ces risques. Mais il arrive que ces programmes échouent par manque d'adhésion de la population, de financements ou d'autres facteurs décisifs. Pourtant les citoyens aspirent à être de plus en plus acteurs de leur santé. Ils cherchent notamment à s'informer sur les risques qui menacent leur santé et mettent en place des actions collectives ou individuelles pour réagir face à ces risques.

C'est dans ce contexte particulier que les sciences et recherches participatives, ces « formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels participent de façon active et délibérée » (Houllier, 2016), proposent de nouvelles voies pour aborder collectivement les risques et débats discutés plus haut. En permettant aux chercheurs d'enrichir leurs jeux de données et aux citoyens de devenir des acteurs de la recherche, elles contribuent à produire de nouvelles questions de recherches plus ancrées socialement ainsi que de nouvelles connaissances scientifiques.

Depuis quelques années en France, les projets scientifiques visant à améliorer la prévention et la surveillance de certains risques sanitaires grâce à la mobilisation citoyenne, se multiplient. Certains d'entre eux se distinguent par le niveau d'implication des citoyens, et peuvent aller jusqu'au concept d'« observatoire participatif du risque ».

Afin d'explorer la question des enjeux, forces et faiblesses de la participation citoyenne dans des programmes ou projets de sciences et recherches participatives en santé publique, quatre projets particuliers seront illustrés :

- pour le risque zoonotique lié aux piqûres de tique, le programme CiTIQUE (www.citique.fr),
- pour le risque de cancer du sein, la plateforme Seintinelles (www.seintinelles.com) et le projet Préventive,
- pour le risque lié à la pollution de l'air, le projet Lichens GO! (<http://www.particitaie.upmc.fr/fr/suivez-les-lichens.html>)

Le programme CiTIQUE



Ce programme de recherche participative vise à mieux comprendre l'écologie des tiques et des maladies qu'elles transmettent. Porté par INRAE, le CPIE Nancy Champenoux, le Labex ARBRE, l'ANSES, l'Université de Lorraine et le Laboratoire Tous Chercheurs de Nancy, il est né d'une volonté conjointe et partagée de chercheurs et de médiateurs scientifiques qui souhaitaient dépasser les approches et pratiques habituelles de la recherche, au profit d'une mobilisation des acteurs de la société civile au cœur de la recherche. CiTIQUE est donc un programme collaboratif qui rassemble une grande diversité d'acteurs autour d'une même problématique de santé humaine et vétérinaire, les maladies vectorielles à tiques.

Un autre objectif est de former par la recherche les acteurs intéressés et de transmettre une culture scientifique au plus grand nombre. La démarche consiste à permettre aux citoyens encadrés par des scientifiques de proposer de nouvelles questions de recherche et d'expérimenter dans un vrai laboratoire de recherche pour répondre à ces questions, dans un climat d'écoute mutuelle et de partage des savoirs. Il s'agit aussi de co-construire un discours de prévention contre les piqûres de tiques avec les différents acteurs concernés, en s'appuyant sur les connaissances scientifiques disponibles et celles apportées par le programme CiTIQUE, et en valorisant la diversité des pratiques et des savoirs expérimentiels de ces acteurs.

CiTIQUE permet aux citoyens de s'impliquer à plusieurs niveaux, du niveau 0 où le citoyen est relai du programme auprès de son entourage via des documents de communication téléchargeables

sur le site internet, jusqu'au niveau 4, où il co-construit les messages de prévention avec les chercheurs et les médiateurs du programme, en passant par les niveaux 1 et 2 où le citoyen signale une piqûre et envoie la tique piqueuse, et le niveau 3 où le citoyen expérimente sur des données et ces tiques dans un laboratoire de recherche ouvert au public.

La plateforme Seintinelles



Seintinelles est une plateforme de recherche participative qui est mise à la disposition de tout citoyen souhaitant participer aux recherches sur le cancer du sein. Initialement accessible seulement aux femmes, il est devenu ensuite accessible également aux hommes. Le fonctionnement est simple : s'inscrire à la plateforme engage à recevoir un email à chaque fois qu'un chercheur a besoin de volontaires pour son étude. En fonction des critères recherchés et si elles le souhaitent seulement, les personnes inscrites sur la plateforme Seintinelles peuvent se déclarer volontaires pour participer, et il n'y a aucune obligation.

Au-delà de l'inscription en ligne, tout au long de l'année d'autres actions sont organisées pour faire connaître, partager des contenus variés, dont des résultats de recherche, et ainsi contribuer à cette communauté digitale mais aussi apporter de l'espoir aux nombreux malades de cancer en France.

Seintinelles est une association et son comité scientifique est composé de chercheurs aux profils variés afin d'apporter un regard pluridisciplinaire sur les projets qui sont soumis à la plateforme.

Le projet Préventive (en cours de construction)



Cette plateforme de science participative a pour objectif de produire des connaissances mobilisables pour les femmes et pour les médecins/chercheurs, sur la manière dont un Plan Personnalisé de Surveillance et de Prévention (PPSP) est suivi, afin de réduire le risque de cancer du sein.

Un double versant clinique et participatif

Du point de vue clinique, il s'agit d'évaluer l'observance du PPSP proposé suite à la consultation et l'adhésion des femmes aux mesures, d'évaluer si les mesures sont bien comprises, de mesurer le niveau de stress (avant, juste après et dans le temps), identifier des leviers/freins pour appliquer les recommandations et identifier si les membres de la communauté désirent et deviennent des actrices de diffusion de la prévention.

Pour les femmes participantes, la démarche participative leur permettra d'identifier les obstacles et les leviers capables d'impacter la mise en œuvre des mesures de prévention dans leur quotidien (manque d'information, de compréhension et de suivi médical, mauvaise perception du risque, stress induit par la consultation, verrous pratiques, verrous psychologiques...). A partir de cette identification, elles pourront ainsi renforcer individuellement et collectivement leur capacité d'action pour améliorer la gestion

de leur PPSP.

La méthode envisagée est une démarche d'observation de soi-même (auto-ethnographie partagée), documentée par le protocole de recherche (et adaptée au contrainte du participatif). L'originalité méthodologique est que cette production est partagée entre les participantes, qui devient une stimulation pour participer et approfondir sa réflexion sur ce qui est demandé (comparé à un dispositif classique de suivi longitudinal sans partage). Le projet favorisera la création d'une communauté produisant ses propres savoirs et connaissances, en associant les femmes suivies et la communauté médicale/recherche.

Dans sa phase expérimentale, Préventive s'appuiera sur la consultation du risque lancée en 2018 à la Pitié-Salpêtrière, accessible dès l'âge de 18 ans à toute femme souhaitant s'informer sur son risque de cancer du sein. Les femmes ayant déjà consultées pourront participer à un protocole d'auto-analyse des freins à la mise en place du PPSP proposé lors de la consultation. Si cette phase est un succès, le dispositif pourra être étendu à d'autre public (femmes n'ayant pas consulté, consultation du risque pour d'autres pathologies).

Le projet est coporté par l'unité de service Mosaic (une unité du Muséum National d'Histoire Naturelle) et l'Institut Universitaire de Cancérologie APhP.SU.

Le projet Lichens GO!



Ce projet de sciences participatives s'intéresse à la qualité de l'air en milieu urbain et semi urbain et invite à la découverte des lichens poussant sur les arbres. L'objectif est d'évaluer les niveaux de pollution atmosphérique moyens et de mieux comprendre l'écologie des lichens, organismes très particuliers et méconnus de la plupart des non-spécialistes. Lichens GO! est un observatoire de Parti-CitaE (Sorbonne Université) et de Vigie-Nature École (Muséum National d'Histoire naturelle). Il est proposé en partenariat avec Tela Botanica dans le cadre du projet « Auprès de mon arbre ». Dans le cadre du projet, une clé d'identification a été développée par des spécialistes des lichens et des sciences participatives pour permettre la reconnaissance des différentes espèces de lichens sans avoir besoin d'aucun autre matériel qu'une loupe de botaniste. La méthode d'étude se base sur la présence de différentes espèces de lichens pour évaluer le niveau de pollution.

A travers l'intervention de chercheurs et de citoyens impliqués dans ces quatre programmes de sciences et recherche participatives, les participants au panel de discussion pourront échanger sur les différentes modalités de participation citoyenne, sur les freins et leviers à cette participation ainsi que les enjeux de l'engagement citoyen dans la prévention des différents risques sanitaires évoqués.



Panel #6

Quelle place pour la CSTI dans la
stratégie des universités ?

Quelle place pour la CSTI dans la stratégie des universités ?

Auteur(s)

Pr Marie-Christine BORDEAUX, Université Grenoble Alpes
Dr Laurence CANTERI, Université de Lorraine
Pr Hervé DOLE, Université Paris-Saclay

Johanne FERRY-DÉLY, Conférence des Présidents d'Université
Sophie MALAVOY, ex directrice du Cœur des sciences, Université
du Québec à Montréal
Dr Lionel MAILLOT, Université de Bourgogne Franche-Comté,
ANIMATEUR

MOTS CLEFS

Gouvernance, publics, formation, médiation

RÉSUMÉ

Depuis plusieurs années, sous l'impulsion des enseignants-chercheurs, chercheurs et institutions, les établissements d'enseignement supérieur se sont emparés des questions de culture et de médiation scientifiques. Comment se sont-ils appropriés la question ? Dans des environnements nouveaux, avec de nouveaux publics,

entre recherche, formation et communication, les universités deviennent aujourd'hui un acteur incontournable de la culture scientifique technique et industrielle et de la relation science-société.

TEXTE

Depuis quelques années, les actions de culture scientifique et technique ont tendance à se développer et se multiplier dans les établissements d'enseignement supérieur, à l'initiative des chercheurs et enseignants - chercheurs dont c'est l'une des missions, mais également des institutions qui encouragent et commencent à valoriser ces pratiques, et s'emploient à les structurer. Cette préoccupation pour la diffusion vers le grand public est-elle nouvelle ou représente-t-elle un retour, sous une forme différente, vers ce qui se faisait au 19^{ème} et 20^{ème} siècle ? Entre culture, formation, communication et valorisation sociale de la recherche, quelle est la place de la culture scientifique, technique et industrielle aujourd'hui ? Comment apparaît-elle dans la stratégie des établissements, que signifie le changement récent de vocabulaire institutionnel (de « CSTI » vers « Sciences avec et pour la société ») comment se décline-il sur le terrain ? Quels sont les publics majoritairement visés : étudiants, citoyens, scolaires ? Quelles sont les stratégies pour atteindre de nouveaux publics ? Par quel moyen peut-on évaluer l'impact des actions de médiation ? Où se déclinent-elles : dans les campus, dans des lieux dédiés, par irrigation des territoires vers des publics plus éloignés de l'offre de CSTI ? Quels sont les stratégies vis-à-vis des partenaires : CCSTI, associations, musées de science, acteurs économiques et culturels ? Quels sont les formats des actions et

des dispositifs (conférences, débat, expositions, théâtre, bandes dessinées, excursions, balades, spectacles...) et comment les chercheurs s'approprient-ils ces formats ? Ces derniers sont-ils bien outillés et formés pour la communication grand public ? Leurs interventions de diffusion sont-elles reconnues par leur institution, que ce soit au niveau politique mais également par leurs pairs ? Quelles sont les formations qui sont proposées aux doctorants à l'instar de ma thèse en 180 secondes, jeunes chercheurs et chercheurs plus « confirmés » ? Quel est le lien entre les chercheurs et les médiateurs ? Quel pilotage au niveau de la gouvernance ? À l'heure où la formation à l'esprit critique, la lutte contre les fake news, la demande sociale croissante de participation à la décision publique, les formations pour les doctorants et jeunes chercheurs et les actions science-société semblent devenir une priorité, il nous semble pertinent d'échanger sur la façon dont les universités, en tant qu'institutions, s'emparent de ces questions. À leur manière, ne sont-elles pas devenues, paradoxalement, de « nouveaux » acteurs de la CSTI ? Nous proposons de débattre de ces questions lors de l'édition 2021 de Science&You.

BIBLIOGRAPHIE

Bordeaux Marie-Christine (2021), « Culture scientifique et technique », in Vincent Martigny, Laurent Martin & Emmanuel Wallon (dir.), Les années Lang. Une histoire des politiques culturelles 1981 - 1993, Paris : La Documentation Française / Comité d'histoire du ministère de la Culture, p. 449-452.

Bordeaux Marie-Christine, Chambru Mikael (2020), « L'université, des liens à construire entre sciences et citoyens : évidence ou défi ? », Horizons Publics, Hors-série « Citoyenneté et innovation : l'université Grenoble Alpes au cœur des grands débats de société », p.38-44.

Crettaz von Roten Fabienne, Moeschler Olivier (2010), Les relations entre les scientifiques et la société, Sociologie 2010/1 (Vol. 1), p. 45-60.

Las Vergnas Olivier (2011), « L'institutionnalisation de la «culture scientifique et technique», un fait social français (1970 - 2010) », Savoirs, n°27, p. 9-60.

Las Vergnas Olivier (2016), « De la médiation scientifique aux sciences dans la société, 30 ans d'ambiguïtés de l'action culturelle scientifique », in Cailliet E. & al. (dir.), La médiation culturelle : cinquième roue du carrosse ? Paris : l'Harmattan (coll. Patrimoines et sociétés), p. 177-187.

Le Marec Joëlle (dir.) (2010), Les études de sciences. Pour une réflexivité institutionnelle, Lyon : Éditions des archives contemporaines.

Poirrier Philippe (dir.) (2016), Histoire de la culture scientifique en France. Institutions et acteurs, Dijon, Éditions universitaires de Dijon.

Panel #7

Comment questionner sur les enjeux
des sciences du numérique ? 3
exemples de mise en scène

Comment questionner sur les enjeux des sciences du numérique ? 3 exemples de mise en scène

Auteur(s)

Véronique POIREL, Inria, France
Maxime AMBLARD, Université de Lorraine, France
Elise TAILLANT, Inria, France
Clara FRUCHON, Arbre des Connaissances, France

TEXTE

Les applications nées de technologies numériques contribuent à transformer la société dans laquelle nous vivons. Mais au-delà des usages, parler du numérique, c'est y associer une science et une technique qu'est l'informatique. Mieux comprendre cette science et son fonctionnement permet à chaque citoyen d'être (in)formé, le rendant ainsi responsable dans ses interactions avec le numérique et conscient des enjeux qui y sont liés. Mais quels sont ces enjeux et comment en donner les clés de compréhension ? Pour y répondre, ce panel de discussion donne la parole à des chercheurs, médiateurs et initiateurs de contenus.

Des enjeux divers et variés

- **Éducatifs** : les outils informatiques évoluent très vite et l'école doit fournir aux élèves les principes et usages essentiels pour les préparer aux emplois de demain.
- **Économiques** : les entreprises doivent maîtriser les technologies émergentes pour réussir leur transformation numérique et ainsi moins dépendre des GAFAM.
- **Santé** : téléconsultation, installation des technologies numériques dans les blocs opératoires, utilisation d'objets connectés pour suivre certains paramètres vitaux... Ce virage numérique pose des questions éthiques : gestion de nos données personnelles, effet sur notre environnement, coût pour la société...

Sans être exhaustifs, les enjeux cités démontrent bien que derrière des impératifs souvent économiques, la culture numérique touche avant tout à l'humain. Il est donc crucial que chaque citoyen soit consomm'acteur (consommateur, acteur et responsable).

Le jeu, la mise en scène ou l'immersion pour éveiller les consciences

Pour parler du numérique, sortons du numérique ! Comment ? Inria, [Interstices](#) et l'[Arbre des Connaissances](#) ont (co)conçu des objets de médiation qui, par le jeu, la mise en scène ou l'immersion, invitent au questionnement. En voici trois illustrations.

- **Le jeu des 7 familles de l'informatique : une science qui se raconte**

Ce jeu a été développé par [interstices.info](#), revue de médiation

scientifique des sciences du numérique. Un groupe de travail, constitué de scientifiques et professionnels de la médiation et piloté par Maxime Amblard, maître de conférences en informatique, a travaillé pendant un an sur ce projet avec plusieurs objectifs : définir les familles et les personnalités, le cadre scientifique et trouver le bon équilibre pour mettre en avant des femmes sans atteindre la parité pour ne pas forcer le trait, ouvrir à tous les continents pour éviter un regard uniquement occidental de la question et enfin mettre en avant la qualité de la recherche française.

Plusieurs difficultés ont émergé :

- si des grands noms se sont imposés d'emblée, le choix de mettre en lumière tel aspect et/ou telle personnalité a été plus délicat/politique, d'autant que certaines encore vivantes ont intégré le jeu.
- fixer une limite temporelle à une discipline dont l'Histoire remonte à plusieurs siècles,
- comment inclure des personnalités connues du grand public.

Une originalité à ce jeu : l'ajout d'un joker, Alan Turing (qui se prêtait à toutes les thématiques et donc difficile à intégrer dans une famille en particulier), qui peut compléter n'importe quelle famille et être reprise par le joueur qui possède la carte manquante.

Pour illustrer ce jeu, Triton Mosquito, un jeune graphiste, nous a proposé un univers ludique et sérieux. Chaque carte représente un.e scientifique (sous forme de portrait dessiné non caricatural), accompagné d'un objet qui le/la caractérise afin d'ouvrir la discussion. Les cartes d'une même famille sont numérotées en binaire, permettant d'introduire cette notion de manière (utile et) ludique. Plusieurs supports complètent le jeu :

- une notice, consultable pendant la partie, présente chaque famille et chaque personnalité,
- une banque de questions de différents niveaux sur chaque personnalité et famille,
- une application permettant la création de quizz est en cours de développement.

Pensé comme pouvant se jouer comme tel, ce jeu est aussi une ressource, un prétexte pour entrer dans les sciences du numérique. Il permet d'introduire des concepts techniques et scientifiques,

mais aussi de montrer que l'informatique est une science qui s'inscrit dans une dynamique large, qui a sa propre histoire, dont les prémices remontent à bien plus d'un siècle. Tout cela participe à construire une épistémologie de la discipline, primordial pour mieux la faire comprendre.

- **Réfléchir, argumenter, débattre pour devenir un citoyen éclairé**

Deux outils de médiation invitent à cette démarche :

o **Le procès du robot**

Les technologies de l'intelligence artificielle (IA) font maintenant partie intégrante de nos vies. Compareurs intelligents de billets d'avion, services de navigation pour nous aider à nous déplacer plus efficacement, publicités ciblées, recommandations de vidéos/musiques, assistants vocaux, véhicules autonomes... La liste est longue ! Elles aident autant qu'elles asservissent, participent à notre bien-être mais peuvent aussi renforcer les inégalités. Leur pouvoir d'action interroge à juste titre.

Elise Taillant, chargée des partenariats et des projets d'innovation au centre Inria de Grenoble, a imaginé ce spectacle de médiation qui a vu le jour en 2019, lors du [festival Transfo](#). Objectif : s'éloigner des idées reçues, des mythes et des peurs autour du numérique ainsi que des représentations classiques et très visuelles (réalité virtuelle, jeux vidéos, ...) du grand public. D'où l'idée d'un événement qui déconstruit les idées reçues, montre des facettes peu connues du numérique (systèmes et logiciels embarqués, vérification et preuve, sécurité, intelligence artificielle, ...) et questionne le public. Le procès a été conçu de manière à combiner plusieurs éléments :

- via un moyen original de mise en scène, permettre à des scientifiques d'expliquer leurs recherches de manière simple, courte et ludique y compris sur des sujets peu connus,
- mettre le public face à des interrogations lui permettant de remettre en question sa vision et ses idées préconçues sur le numérique (ici en l'occurrence sur la robotique),
- ouvrir sur des questions essentielles autour de la responsabilité vis-à-vis du numérique.

Le format « pièce de théâtre » a permis aux scientifiques de jouer leur propre rôle d'expert et aux acteurs professionnels de jouer les avocats et le juge afin de dynamiser la pièce et d'apporter un effet ludique et humoristique.

Le scénario a été bâti de manière à mettre en scène un accident causé par un robot, arriver au fur et à mesure de la pièce à avancer plusieurs explications pour cet accident et mettre en lumière les différentes responsabilités des parties prenantes. La difficulté résidait, dans l'écriture du scénario, à ne pas influencer le public car il est le jury du procès et vote à la fin de la représentation pour établir des responsabilités.

Les représentations de ce procès ont permis au public de s'interroger sur des questions éthiques et sociales et découvrir des domaines de recherche dans le numérique. Côté chercheurs, une préparation a été nécessaire pour construire leur discours sur un format peu habituel pour eux (court, dirigé par les questions des avocats et vulgarisé au maximum). La troupe de théâtre, spécialisée dans l'improvisation, joue également un rôle essentiel dans la

préparation afin de mettre à l'aise les chercheurs. Ils sont aussi les garants de l'animation de la pièce, et si les messages scientifiques passent essentiellement par les chercheurs, l'attention du public est maintenue grâce au talent des comédiens.

o **Jouer à Débattre sur l' intelligence artificielle**

Jouer à Débattre est un support pédagogique et ludique pour éveiller l'esprit critique des adolescents, les initier au débat citoyen sur des questions sciences et société, notamment sur le numérique, conçu par l'Arbre des Connaissances (ADC).

Le principe : sous la forme de jeux de rôles, ces supports amènent les jeunes à incarner les représentants de différents groupes d'habitants d'une grande ville qui doivent se mettre d'accord sur l'adoption de solutions en Intelligence Artificielle à des problèmes qui se posent.

Clara Fruchon, coordinatrice Jouer à Débattre au sein de l'Arbre des Connaissances, et son équipe ont fait le choix de traiter de l'IA dans ce jeu, car il s'agissait d'une thématique d'actualité pour la recherche qui commençait aussi à poser question quant à ses usages et impacts dans la société. Ce sujet venait aussi en complément du premier support JAD sur l'humain augmenté, dans lequel l'IA était souvent mentionnée. L'association avait identifié à la fois un grand intérêt de la part des enseignants et des jeunes, mais aussi une méconnaissance et un besoin d'outils pour mieux aborder cette thématique. L'ADC a bénéficié du soutien d'Inria dans la production des supports, amenant l'association à penser ce nouveau sujet sous la forme d'une série composée d'épisodes thématiques : santé, transports. Les supports sur l'IA ont été produits en co-construction, associant des élèves (3e et 1ère) des enseignants et des scientifiques.

En proposant différentes solutions techniques à des problèmes du quotidien, le jeu amène les jeunes à échanger autour de différentes lignes de tension constitutives du débat : sécurité des données et vie privée, dépendance aux machines, responsabilité et sécurité, rapport homme-machine... La question posée est celle de l'usage de l'Intelligence Artificielle et des multiples impacts de ces technologies dans la vie quotidienne. Durant le jeu, les jeunes prennent la parole, échangent et débattent, au sein de leur groupe et en collectif. Le jeu propose une approche participative où les jeunes s'engagent activement et différemment de leur posture habituelle d'élèves. L'objectif est de susciter curiosité et questionnement, pour les aider à s'approprier des enjeux qui les concernent en tant que citoyens et consommateurs.



Panel #8

Intérieur [kosmopoli:t] : une caméra en immersion suit le processus de création d'un jeu de société.

Intérieur [kosmopoli:t] : une caméra en immersion suit le processus de création d'un jeu de société.

Auteur(s)

Sébastien Buthion, CNRS

Christian Dury, CNRS

Egidio Marsico, CNRS

MOTS CLEFS

jeu, linguistique, audiovisuel, médiation

RÉSUMÉ

Une équipe vidéo a suivi le processus de création et de valorisation du jeu de société [kosmopoli:t] réalisé par les membres d'un laboratoire de linguistique.

Immersion au plus près des envies, des difficultés et des doutes d'une équipe de recherche engagée dans un processus original de médiation scientifique. Par l'écriture audiovisuelle, le film résume une démarche de recherche et, en ce sens, constitue

un outil illustrant une expérience réussie de transfert du milieu scientifique vers la société civile.

Co-construit entre professionnels de l'image et acteurs de la médiation, ce film renseigne tout autant le grand public que la communauté scientifique qui peut être intéressés par un projet similaire.

TEXTE



L'équipe du [Pôle Image Animée et Audio de la Maison des Sciences de l'Homme Lyon St-Etienne \(MSH\)](#) a suivi le processus de création et de valorisation du jeu de société [kosmopoli:t] réalisé par des membres du laboratoire de linguistique [Dynamique Du Langage](#), en collaboration avec les éditions [Jeux OPLA](#) et la [SATT PULSALYS](#).

Tout au long du processus de réflexion et de création du jeu, une caméra embarquée recueille les avancées du projet.

A quoi sert une caméra dans un processus de construction d'une médiation scientifique ? Qu'apporte le support film dans un projet au long court ? Comment ce média s'adapte-t-il aux terrains ? Quelle est la posture d'une équipe de tournage dans cet environnement ? Quel est le regard d'une équipe vidéo intégrée à l'équipe de la médiation scientifique ?

En effet, la place de l'audiovisuel dans la recherche en sciences humaines et sociales est une réflexion importante au sein de la MSH Lyon St-Etienne. Avec son P12A (Pole Image Animée et Audio), l'équipe, au service d'une cinquantaine de laboratoires, s'interroge sur l'utilité d'une caméra sur un terrain de recherche. Ce service d'accompagnement travaille sur les différents types d'écritures, les différents formats et dispositifs filmiques et la manière de coller au terrain pour capter la recherche "en train de se faire". Tester et expérimenter des écritures et des postures audiovisuelles pour visibiliser et valoriser les disciplines scientifiques avec une attention particulière sur filmeur/filmé, c'est un des intérêts d'une équipe vidéo interne aux laboratoires SHS à Lyon St-Etienne. Le film "[kosmopoli:t], l'histoire derrière le jeu" a été réalisé dans cet esprit : entrer dans la construction d'une médiation scientifique autour du jeu et des langues.

Après diffusion du film, une discussion sera proposée en abordant les richesses d'un média visuel dans une recherche et la place

d'un dispositif filmique au coeur d'un projet scientifique. Le panel abordera aussi la suite de ce projet avec des sessions de travail en milieu scolaire avec le jeu... et aussi des caméras pour fixer la méthodologie et le savoir-faire de ce laboratoire de linguistique notamment dans le domaine de la médiation scientifique.

Panel #9

Trust in science during challenging
times of a global pandemic

Trust in science during challenging times of a global pandemic

Auteur(s)

Ricarda Ziegler, Wissenschaft im Dialog
Pr Mike Schäfer, University of Zurich

Dr Gustav Bohlin, Vetenskap & Allmänhet
Pr Massimiano Bucchi, University of Trento

MOTS CLEFS

public understanding of science, public attitudes towards science, trust in science

RÉSUMÉ

Since the beginning of 2020, the COVID-19 pandemic is changing our way of life. Science plays a central role in dealing with the pandemic and in solving the societal challenges it brings. Accordingly, researchers have become the centre of attention in many countries.

Public trust in science is an important prerequisite for the effective-

ness of societal responses to the pandemic. Therefore, social science has analysed how the current situation affects public perceptions of science and research. In this paper, data and results from repeated waves of nationally representative science surveys in Sweden, Switzerland, Italy and Germany will be presented and discussed.

TEXTE

Since the beginning of 2020, the COVID-19 pandemic is changing our way of life. Science undoubtedly plays a central role in dealing with the pandemic and in solving the societal challenges it brings. Accordingly, scientists and researchers from different disciplines have become the centre of public and political attention in many countries.

Public perceptions of and public trust in science are important prerequisites for the effectiveness of societal responses to the pandemic. Trust (also in science and research) “rests not only on the assumption that one is dependent on the knowledge of others who are more knowledgeable, it also entails a vigilance toward the risk to be misinformed”¹. In a situation like the COVID-19 pandemic, which is characterized by novelty, complexity, wide societal impacts and only limited scientific knowledge, trust relations are highly important and severely tested. These include questions of trust in scientists speaking up but also in the scientific system, its institutions, rules and methods.

Therefore, we have analysed how the current situation affects public perceptions of science and research and particularly, how it affects the reputation of and trust in scientists. In Germany, Italy, Sweden and Switzerland, answers to these questions can be found in repeated waves of nationally representative surveys.

Germany

Since 2014, public attitudes towards science and research in Germany have been monitored annually by the Science Barometer (www.wissenschaftsbarometer.de / www.sciencebarometer.com) which is a representative population survey by the German national science communication organisation Wissenschaft im Dialog ('Science in Dialogue'). In spring 2020, two COVID-19-related special survey waves were conducted showing a significant increase in public trust in science and research in Germany: Numbers have been rather stable in previous years with around half of the Germans stating to trust science and research somewhat or completely and went up to 73 per cent in April 2020 and 66 per cent in May 2020. Numbers for public trust in science has decreased in the further course of the pandemic but with 60 per cent were still above pre-COVID-19-level in November 2020.

While only a small proportion of 15 per cent of Germans agreed in November 2020 that there is no real proof that the coronavirus exists, a larger share of 40 per cent thought that scientists do not tell everything they know about the coronavirus indicating

some distrust towards them. To investigate this further, the Science Barometer also surveys agreement with different reasons for (dis-)trusting scientists. Most relevant for trusting scientists are the perceived expertise as well as integrity of scientists while a lack of perceived benevolence seems to be most relevant for public distrust in science and research.

Taken together, this leaves the impression of a generally positive picture of science and research within the German public - which is also supported by people being in favour of science-based policies and positively judging public communications from science and research on the COVID-19 pandemic - but some questions arising in some parts of the society about science (communication) acting in the public interest/for the common good.

Italy

The key source for data on trust in science in Italy is the Observa Science and Technology in Society Monitor, which has been running since 2003 as an annual survey of public perceptions and attitudes to science and technology. Data collected in several survey waves during the ongoing pandemic (March 2020; April 2020; October 2020; January 2021) showed very high levels of trust in science and particularly in the potential of scientific research to contribute to solving the crisis. However, critical concerns increasingly emerged with regard to the evaluation of the communicative role of scientific experts, which a relevant proportion of citizens perceive as a potential source of confusion.

Sweden

Swedish citizens' attitudes to research are monitored through two annual surveys that are conducted by the non-profit organisation Public & Science since 2002. In addition, public attitudes and behaviour with specific regard to the information about COVID-19 have been investigated through a total of 16 survey waves conducted between March 2020 and April 2021.

Researchers are, together with medical staff, the professional group that consistently has had the highest confidence from the Swedish public when commenting on the coronavirus in the news media. Compared to before the pandemic, general trust in both science and researchers has increased during 2020. When asked about reasons for increased trust in researchers, this was commonly justified by the fact that research is crucial for developing solutions to the pandemic and that researchers have been more

1 Hendriks, Friederike & Kienhues, Dorothe & Bromme, Rainer. (2016). Trust in Science and the Science of Trust. 10.1007/978-3-319-28059-2_8, p. 143.

visible compared to before.

More than half of the Swedes consider that Sweden's strategy for handling the pandemic has been based on research, while 16 percent make the same assessment for other countries.

Switzerland

The Swiss Science Barometer - the Wissenschaftsbarometer Schweiz (www.wissenschaftsbarometer.ch) - has existed since 2016. It is a representative population survey that assesses the Swiss' perceptions of and attitudes towards science and research, as well as their sources of science-related information.

In November 2020, the COVID-19 edition of the barometer was fielded. It showed that trust in science, as well as interest in science and support for science, had risen during the pandemic compared to pre-pandemic levels. It also demonstrated that doctors and scientists were the most trustworthy sources of information for the population, and that the Swiss expected scientists to speak about the pandemic and inform politician decision-making about it.

But the COVID-19 edition also showed that differences between subgroups of the population exist with regards to their trust in science, and that a considerable part of the Swiss harbors at least some conspirational beliefs.

Conclusions

When comparing public opinion data on science and research gathered during the pandemic with previous data, they show high(er) levels of trust in science and a generally positive impression of the performance of researchers during the pandemic. People see that researchers have a crucial role in fighting the pandemic and want politicians to listen and make science-based decisions. At the same time, however, COVID-19-related conspiracy theories are supported and shared by a non-negligible number of people.

This constitutes a challenge for the practice of science communication. Insights from public opinion surveys on the size and the composition of groups with varying attitudes towards science and research - also about where they might get in touch with science and research - can be used as a basis and offer great potential for defining specific target groups in science communication and for developing communication activities and messages tailored to them.



Panel # 10

Comment le spectacle vivant peut-il être médiateur de questionnements scientifiques ?

Comment le spectacle vivant peut-il être médiateur de questionnements scientifiques ?

Auteur(s)

Dr Mandarine HUGO, Laboratoire ÉRCAÉ, Université d'Orléans
 Quentin DELEPINE, Agence Vertiges, Orléans

Dr Elodie TRICARD, Laboratoire ÉRCAÉ, Université d'Orléans
 Dr Olivier RICHARD, INEM-CNRS, Université d'Orléans

MOTS CLEFS

Émotions ; Médiation ; Spectacle vivant ; « Vertiges » ; Pédagogie

RÉSUMÉ

Il est urgent, à l'ère des fake news, d'aider les publics à développer un esprit critique. La création artistique et la pédagogie pourraient-ils aider à affronter des réalités scientifiques difficiles à accepter ? Nous questionnerons la médiation des résultats scientifiques à travers le spectacle vivant : comment communiquer un savoir en suscitant la curiosité et en domptant le vertige associé ? Les intervenants, professionnels de l'éducation, artistes

et chercheurs, s'appuieront sur les projets qu'ils ont pu penser ou mettre en œuvre pour échanger autour de cette question.

TEXTE

La collaboration entre les intervenant.e.s de cette discussion, déjà à l'origine de plusieurs projets de création et de recherche, part d'une volonté commune : mettre à disposition les travaux scientifiques afin de créer des spectacles, alliant arts du spectacle et validité scientifique, à destination de publics de tout âge. L'augmentation des fake news, du conspirationnisme et la rapidité de diffusion de ces fausses informations (Vosoughi et al., 2018) encourage à mettre à disposition d'un large public des concepts scientifiques et à développer leur esprit critique pour identifier les fakes news (Lutzke et al., 2019 ; Phippen et al., 2021). Mais une question se pose : de quels moyens disposent les chercheurs pour communiquer efficacement ces savoirs et permettre aux citoyens de questionner les informations reçues ? Les recherches en sciences humaines montrent notamment que la démarche artistique constitue un levier pour développer des compétences favorisant l'apprentissage et permettant de prendre du recul sur les informations (Efland, 2002 ; Thomas et Mulvey, 2008 ; Huye, 2015). L'éducation artistique est par ailleurs essentielle pour la construction d'un citoyen averti (Dupont, 2015 ; Hugon & Coupat, 2020). C'est pourquoi notre approche se centre sur le travail artistique de Quentin Delépine, directeur artistique de l'Agence Vertiges, qui a pour démarche créatrice de s'appuyer sur les connaissances et questionnements scientifiques.

Objectifs

Le travail amorcé entre les chercheurs de disciplines différentes (neurophysiologie et psychologie de l'éducation) et l'Agence Vertiges a permis de réaliser que les chercheur.e.s, artistes, et pédagogues ont des moyens complémentaires pour répondre à des préoccupations similaires sur la question de la médiation des savoirs scientifiques. Différentes approches artistiques sont susceptibles de répondre à la problématique de la médiation scientifique : les processus de réification du théâtre, de la danse, du cirque, et plus largement les mécaniques de la fiction sont de bons candidats à la mise en place méthodique de repères et d'associations entre des concepts scientifiques et des sensations. Nous nous appuyons également sur les concepts étudiés en psychologie des apprentissages (attention, mémorisation, émotions, etc.), mobilisés par Mandarine Hugon et Elodie Tricard (laboratoire ERCAE), pour réfléchir aux mécanismes artistiques favorisant l'appropriation d'un message scientifique. Pour cet atelier, nous traiterons alors la question suivante : est-ce que des solutions innovantes se trouvent dans la combinaison des activités et fonctionnement des arts du spectacle et des sciences pour répondre à la question de la médiation des savoirs scientifiques ?

Des dispositifs existants...

Dans un premier temps, nous présenterons les différents dispositifs mis en œuvre dans le cadre de notre partenariat et en discuterons les enjeux et limites.

Les « conférences interactives »

L'agence Vertiges, en coopération avec Olivier Richard (laboratoire INEM-CNRS), a créé des « Conférences Interactives », dans l'objectif de permettre à un public tout venant de questionner les neuro-mythes : un comédien et son metteur en scène offrent au public des propositions scientifiques à travers des vidéos humoristiques, où le comédien joue au chercheur qui explique ; quand le chercheur se retrouve sur scène et joue au « naïf » en posant des questions simples mais dilemmiques au public. L'interaction avec le public permet de faire vivre une discussion socio-culturelle et ainsi de créer le questionnement chez chacun. L'intervention de la vidéo permet de construire une vision épistémique des sciences, en posant des jalons de connaissances établies et en proposant d'adopter une posture vigilante vis-à-vis de ce qui semble aller de soi, de ce que l'on croit savoir, dans le but de faire évoluer les représentations de chacun et ainsi avancer dans la réflexion commune. Ces conférences vont ainsi permettre le développement de l'esprit critique, notamment par la compréhension des mécanismes de la recherche scientifique : le savoir n'est pas figé dans le temps ; les chercheurs doutent ; les points de vue peuvent être différents et complémentaires, ils peuvent évoluer...

Les « Bulles d'Oxygène »

Les Bulles d'Oxygène offrent un espace d'échange, sous la forme de visio-conférences, à des chercheurs spécialistes de la thématique abordée, des pédagogues, des artistes, de disciplines et d'horizons très variés. Elles ont pour objectif d'amener les participants à se rencontrer autour de questions simples, permettant d'éclairer des concepts ou des méthodes liés à une thématique choisie (l'espace, les grands nombres, la prise de parole, les émotions, etc.). Elles offrent un temps limité à une réflexion de long terme, calme et sans contrainte de résultats pour les participants, comme une bouffée d'oxygène, tout en contribuant collectivement à l'élaboration d'une œuvre artistique en devenir. En effet, ces temps d'échange permettent au médiateur de ces rencontres, Quentin Delépine, de penser ses prochaines créations artistiques et sont sources de rencontres, de partages d'expériences et de connaissances pour l'ensemble des participants. Ces échanges ouvrent chacun des participants vers de nouveaux questionnements, de nouvelles idées ou méthodes et peuvent être à l'origine

d'évolution des représentations sociales.

... Vers une réflexion commune

Dans un second temps, nous questionnerons les liens entre la démarche artistique et la démarche scientifique. Nous proposons au public de discuter autour de ces deux questions générales : « Est-ce qu'un artiste est un chercheur ? Est-ce qu'un chercheur est un artiste ? ». Sous la même forme que les Bulles d'Oxygène proposées par l'Agence Vertiges, nous inviterons les participants de cet atelier à échanger à partir de questions simples, telles que : Comment se construit une recherche / un spectacle ? Qu'est-ce que vous attendez / pourriez attendre du spectacle en tant que chercheurs / de la recherche en tant qu'artiste ?

Les réponses du public présent seront prises en compte dans notre étude pour identifier les apports complémentaires des chercheurs et artistes dans la médiation scientifique. La présente communi-

cation s'appuie en effet sur un projet de recherche plus général, toujours à propos de la construction d'un spectacle, qui se veut vecteur de réflexions scientifiques, sur le thème du vertige. Nous terminerons cette discussion par les questions, enjeux et limites que posent ce projet alliant chercheurs et artistes.

BIBLIOGRAPHIE

Dupont, N. (2015). L'éducation artistique : des enjeux de formation globale et d'émancipation d'un enfant-élève apprenant, créateur et citoyen. *Spirale-Revue de recherches en Education*, 56, 117-128.

Efland, A. (2002). *Art and cognition: Integrating the visual arts in the curriculum*. New York: Teachers College Press.

Hugon, M. & Coupat, F. (2020). Conversation sur une « fabrique d'expériences ». In V. Rouyer, A. Beaumatin et B. Fondeville, *Education et citoyenneté, regards croisés entre chercheurs et praticiens*, pp. 221-228. Paris : De Boeck Supérieur.

Huye, H. (2015). Using Poetry and Art Analysis to Evoke Critical Thinking and Challenging Reflection in Senior-Level Nutrition Students. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(3), 283-285. doi: 10.1016/j.jneb.2015.01.007

Lutzke, L., Drummond, C., Slovic, P., & Árvai, J. (2019). Priming critical thinking : Simple interventions limit the influence of fake news about climate change on Facebook. *Global Environmental Change*, 58, 101964. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2019.101964

Phippen, A., Bond, E., & Buck, E. (2021). Effective strategies for information literacy education : Combatting 'fake news' and empowering critical thinking. In *Future Directions in Digital Information* (p. 39-53). Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-12-822144-0.00003-3

Thomas, E. & Mulvey, A. (2008). Using the Arts in Teaching and Learning: Building Student Capacity for Community-based Work in Health Psychology. *Journal of Health Psychology*, 13(2), 239-250. doi: 10.1177/1359105307086703

Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, 359(6380), 1146-1151. doi: 10.1126/science.aap9559



Panel #11

La Science Ouverte au service de la
culture scientifique et technique ?

La Science Ouverte au service de la culture scientifique et technique ?

Auteur(s)

Pr Marin Dacos, Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation
Dr Erwin Dreyer, Institut National de la Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement

Pr Nicolas Fressengeas, Université de Lorraine
Pr Mathieu Schneider, Université de Strasbourg

MOTS CLEFS

Science ouverte, science participative, intégrité, confiance

RÉSUMÉ

L'ouverture tous les produits de la recherche est en passe de devenir une réalité grâce aux engagements nationaux, comme les plans nationaux pour la Science Ouverte, et internationaux, comme le plan S. Cette ouverture à tous, scientifiques comme citoyens, peut contribuer au débat sur l'intégrité scientifique et restaurer la confiance de la société en sa science. Les produits que les chercheurs ouvrent et rendent accessibles sont consul-

tés, lus et utilisés par les citoyens. Plus encore, cette ouverture permet aux citoyens et à la société de venir enrichir les projets des scientifiques.

TEXTE

Le deuxième Plan National pour la Science Ouverte a été publié par le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation le 6 juillet 2021 et affiche clairement les ambitions nationales d'ouverture à tous des résultats, des produits et des processus de la recherche française. La France s'insère en cela dans un processus européen et international en général. Elle a pour ambition de faire de l'ouverture de tous les produits de la recherche le modèle par défaut, incluant la diffusion des productions écrites des chercheurs, le partage par défaut des données de leur recherche et la libération des logiciels qu'ils produisent.

La pandémie que nous vivons a mis en lumière les qualités et certains défauts de la recherche mondiale, y compris une certaine méfiance et incompréhension, parfois justifiée, envers les résultats que certains chercheurs prônent comme indubitables. Elle a cependant également montré les bénéfices qui pouvaient être obtenus en ouvrant publiquement les écrits et données produites par les chercheurs, accélérant par là la recherche dans le domaine des coronavirus.

Durant la table ronde, les liens entre d'une part l'ouverture des résultats et des processus de la science et d'autre part l'intégrité scientifique et la confiance en la science seront évoqués. L'on pourra par exemple questionner la pertinence de l'ouverture du modèle actuel de lecture par les pairs qui permet la validation des écrits scientifiques, et la publication des arguments qui ont permis l'acceptation, ou le rejet, d'un article. L'on pourra également se demander si cette ouverture est en mesure de favoriser les comportements vertueux en termes d'intégrité scientifique, et si une conséquence importante ne pourrait pas en être un rétablissement, ou une amélioration, de la confiance de la société en ses scientifiques.

La diffusion des résultats de la recherche et des acquis et débats de la science est en effet une composante importante de la Science Ouverte. Au-delà de la publication académique dans des revues de recherches plus ou moins prestigieuses, de nouveaux modes de diffusion des résultats de la recherche sont apparus depuis quelques années. Ces modes de diffusion visent tous à : (i) assurer l'accès le plus large possible aux produits de la recherche ; (ii) mieux valoriser la contribution essentielle des communautés scientifiques (les « pairs ») à l'analyse des productions scientifiques ; (iii) assurer l'accès aux données de la recherche en vue d'une possible réutilisation ; (iv) offrir un service aux auteurs en les accompagnant lors du processus de publication.

Le modèle de financement aujourd'hui le plus courant de ce mode d'accès gratuit est le modèle auteur-payeur où l'auteur, chercheur généralement rémunéré sur fonds public, paie, avec des fonds publics, la publication de l'article relatant les recherches qu'il a réalisées sur fonds publics, permettant par là à certains éditeurs de faire des profits colossaux. C'est le fameux modèle du «Gold Open Access» prôné par de nombreuses maisons d'édition commerciales. Heureusement, les modes de publication ouverte ne se limitent pas à ce seul modèle. De nombreuses expérimentations visent à s'en affranchir et permettent une diffusion des résultats à moindre coût. Elles restent cependant encore mal connues des communautés scientifiques qui ont du mal à se libérer du mode de diffusion académique de leurs résultats et ambitionnent de publier leurs résultats dans des revues prestigieuses dites à fort impact. C'est pourquoi ces nouveaux modèles d'ouverture sont explicitement soutenues par le deuxième Plan National pour la Science Ouverte, sous le nom de «modèle diamant».

Durant la table ronde, nous aborderons des exemples de ces modes de publication avec le regard d'un chercheur éditeur d'une revue de recherche qui se pose la question de faire évoluer les modes d'édition et de publication pour sa revue dans un environnement très compétitif. Des alternatives existantes seront examinées et proposées, et les freins à la généralisation d'une diffusion plus libre des résultats de la recherche seront discutés. Les avantages d'une prépublication des résultats pour examen critique par les pairs (les « preprints ») seront examinés, et le rôle essentiel et maintenant généralement reconnu de l'archivage des manuscrits dans des archives ouvertes institutionnelles comme HAL sera abordé. La question du rôle (positif ou négatif) que peuvent jouer les modalités d'évaluation de la recherche sera également discutée. Finalement, nous insisterons sur le rôle moteur que devraient jouer les communautés scientifiques dans cette transition vers la diffusion ouverte des résultats de la science.

L'ouverture de la science ouvre également l'opportunité de porter la recherche au-delà de la communauté scientifique stricte, vers les citoyens et la société. Depuis la parution du rapport de François Houllier en 2016 (Les sciences participatives en France), les universités et organismes de recherche français ont pris conscience de l'existence de ces pratiques – avant même qu'elles ne soient partout nommées ainsi – et de leur pertinence. S'il ne s'agit pas de vouloir rendre toute recherche participative, il est aujourd'hui évident qu'il existe un « écosystème » de recherches dans lequel les recherches et sciences participatives (RSP) tiennent, à côté de la recherche fondamentale, de la recherche appliquée, de la

recherche partenariale ou contractuelle, leur place. Le rapport de François Houllier fait en ce sens date. Il marque aussi la stabilisation d'une sémantique – celles des RSP – qui vient se substituer à un foisonnement préalable de termes, allant des sciences citoyennes (traduction légèrement adaptée dans son contenu et ses modalités de l'anglais citizen science), sciences participatives, sciences avec la société... Le discours de la Ministre de l'Enseignement supérieur Frédérique Vidal le 30 avril 2021 au Museum national d'histoire naturelle (MNHN) venait accorder une légitimité à ce type de pratiques scientifiques et les intégrer dans un programme politique plus vaste de relations entre sciences et société.

Les universités et organismes de recherche n'ont attendu ni le rapport de François Houllier ni le plan de Mme Vidal pour lancer des initiatives de ce type. Le MNHN et l'INRAE ont été pionniers en la matière, s'appuyant pour leurs programmes de recherche sur un important besoin de collecte de données, confiés à des citoyens, souvent eux-mêmes experts amateurs du domaine de recherche. Des associations d'ornithologie, de botanique ou de zoologie ont été impliquées et reconnues pour cette implication dans les recherches ainsi financées et conduites.

L'Université de Strasbourg dispose d'une vice-présidence « Sciences en société » depuis sa création en 2009. Avant de se lancer à proprement parler dans les sciences participatives, elle a animé des débats de société avec des scientifiques (notamment

sur la question des conséquences sanitaires des ondes de radio-téléphonie ou sur les OGM) et a mis en place une cellule d'expertise socio-technique, permettant à des citoyens ou des associations de solliciter l'expertise de l'université sur un sujet donné. Le développement des sciences participatives à l'étranger, notamment à l'Université de Zurich et à l'Université d'Aarhus (Danemark) a décidé l'Université de Strasbourg à lancer, dans le cadre de son IdEx, devenue pérenne en 2016, un appel annuel dédié aux RSP. A ce jour, 7 programmes sont en cours, couvrant un spectre large de la santé à l'histoire médiévale en passant par l'alimentation et la gestion des ressources en eau. Ces programmes se sont construits selon des méthodologies très différentes : certains à l'initiative des chercheurs, d'autres à celle des citoyens, d'autres enfin à celle des politiques. Ce sont sur ces diverses approches méthodologiques et sur les questions qu'elles posent (épistémologique, éthique, pratique) que portera la table-ronde. Sera également abordée la manière dont ces programmes de RSP s'articulent aux actions plus classiques de culture scientifique et technique, dont ils ont aussi modifié la manière de concevoir la CST et dont ils sont aujourd'hui partie prenante d'une politique de sciences-société dans une université.

BIBLIOGRAPHIE

Plans Nationaux pour la Science Ouverte (4 juillet 2018 et 7 juillet 2021), <https://www.ouvrir.lascience.fr/>

Bernard Rentier, Science Ouverte, le défi de la transparence, 2018, ISBN 978-2-8031-0659-2, <http://hdl.handle.net/2268/230014>

Marin Dacos. Des nains sur les épaules de géants : ouvrir la science en France. Revue Politique et Parlementaire, Colin, 2019. hal-02366604



Panel #12

Navigating the changing science
communication landscape

Navigating the changing science communication landscape

Auteur(s)

Jason PRIDMORE, Erasmus University Rotterdam, Netherlands
Marina TULIN, Erasmus University Rotterdam, Netherlands
Joseph ROCHE, Trinity College Dublin, Ireland

Annika WOLFF, LUT University, Finland
Roedema TESSA, Vrije Universiteit Amsterdam, Netherlands

MOTS CLEFS

Digitalisation ; Citizen Science ; Open Science ; Participation

RÉSUMÉ

Digitalisation and technological developments have contributed to various changes in the science communication landscape. Science communication practitioners are benefitting from new opportunities offered by digital media, but they are also facing new threats, like misinformation and declining trust in science. In addition, an increasing number of new actors are contributing to a diversity of science communication approaches. Traditional

actors are giving way to new actors, and a critical public increasingly contributes to knowledge production and sharing. What does this changing science communication landscape entail, and how do different science communication practitioners navigate through novel opportunities and challenges?

TEXTE

In this symposium, representatives of four European projects (RETHINK, ParCos, GlobalSCAPE and TRESKA) reflect on the evolving science communication landscape and the changing roles of various science communication actors. The symposium will be moderated by Jason Pridmore.

help in enabling a reflexive practice for science communicators and other part-takers in public discussions on science, and to deal with the abundance of fragmented, incomplete and sometimes misleading information presented online.

RETHINK - Tessa Roedema

The RETHINK project aims to provide a new view of the science communication landscape to reveal the barriers that stand in the way of open and reflexive connections between science and society. Two different but interrelated trends lay to the basis of the RETHINK project: blurring boundaries between science and society, and digitalization. The implications of these trends for the fast-changing science communication ecosystem can be seen in the COVID-19 pandemic. The pandemic has been difficult to manage and endure, as it is continuously surrounded by complexity and uncertainty. It needs insights from various scientific disciplines and it involves cultural, political, societal, economic and ethical dimensions. Second, digitalization has fundamentally changed how scientists, other R&I stakeholders and a variety of publics interact and communicate. New actors have entered the public discussion on science. Online, everyone seems to be an expert on the COVID-19 pandemic. It is also a place where widely diverse viewpoints, emotions and values are highlighted. The revolutionized, highly networked and digitalized science communication ecosystem presents science communicators with numerous opportunities, but also reveals lingering challenges. It has also placed a spotlight on individual sensemaking practices and raises difficult questions for citizens: Which information is true, flawed or even false? Which actors can I trust to determine what is true? How should I implement the sometimes uncertain or even contractionary information in my daily life?

The RETHINK project has established 'Rethinkerspaces' in 7 countries across Europe – local communities of practice that enabled a shared inquiry and transformative learning process. Together with our Rethinkerspaces we explore questions like: How can science communication practitioners adapt to the reality of citizens' sensemaking practices, in order to support a constructive dialogue on science? We have mapped current science communication activities across Europe, and gained insights into challenges practitioners encounter and perspective they have on their (changed) role. Recently, we have conducted a study into sensemaking practices with citizens during the first wave of the pandemic. We believe that our insights into sensemaking practices of citizens

ParCos - Antti Knutas & Annika Wolff

The communication and propagation of scientific information is easier than ever. It is no longer the case that science is conducted only by scientists and conveyed, through a single authoritative voice, to a passive public. Instead, the public plays an active role in sharing scientific data using open knowledge sharing initiatives, such as Wikipedia, as well as less structured sharing across the internet as a whole. The public also participates in conducting science, collecting data and offering interpretations through citizen science or participatory sensing initiatives. However, this ease of communication also facilitates the spread of dis-, mal-, mis-information and degradation of the scientific method. Data and other sources are not always critically assessed.

ParCos proposes that the solution lies in making science participation a mainstream activity, one that is a part of popular and cultural activities, one that people want to - and more critically are able - to participate in. ParCos will explore solutions that bring the supporting data and evidence to the forefront of science communication, whilst encouraging alternative interpretations of evidence to be explored and discussed, thus adopting a truly participatory approach to understanding and interpreting scientific outputs.

Furthermore, we propose that in addition to open science data, there should be open and participatory tools and processes to support science participation. Currently, there is a lack of simple tools and processes available to the public to easily access and make sense of the freely available data and has for example been recognized in the UNESCO recommendations on open science. In addition to open data, they recommend combined access to all parts of the process: "maximizing access to scientific knowledge and the reuse and combination of data and software, including source code, and thereby maximizing the common good achieved through public investment in scientific resources and infrastructures" and engaging the public in doing it.

GlobalSCAPE - Joseph Roche

The GlobalSCAPE project aims to gather perspectives on science communication by carrying out a longitudinal study of science communication professionals engaged in reflective practice. While recent investigations of the role of science communication

have seen significant progress in understanding how science is communicated in European and Western contexts, more work is needed to include the lesser-heard voices from the science communication professionals working in non-Western countries and in regions where science communication is often difficult and under-valued. The evolving science communication landscape means that it is more important than ever to take stock of the challenges and opportunities faced by science communication professionals as they navigate this rapidly changing field. The methodology of this study builds on the technologies that are changing the science communication landscape by exploiting the global ubiquity of smart devices to implement a large-scale programme of electronically-facilitated diary studies to gather perspectives from science communication professionals around the world. We reflect on the need to capture a full and accurate picture of global science communication in a time when advances in digital communication have irrevocably changed how science is communicated.

TRESCA - Marina Tulin

The aim of the TRESCA project is to create more engagement between science communication actors in times of digitalization and misinformation. In this symposium, we focus explicitly on the mutual learning process of scientists and creative professionals on social media platforms. While a lot is known about effective science communication in the offline world, it is not obvious that this knowledge is directly translatable to digital media platforms, such as YouTube, which have become popular channels among science communicators. Offline communication tends to be accompanied by credibility cues, and it tends to be filtered and fact-checked by gatekeepers, such as journalists. While journalists are reaffirming their role as society's watchdogs and the public is engaging more critically with online content, navigating through the large amount of online information remains challenging. For science communication professionals this raises an important question: How can we practise effective science communication on crowded digital media platforms?

To address this question, TRESCA researchers from Erasmus University Rotterdam collaborated with the animation studio Kurzgesagt who currently run one of the biggest science channels

on YouTube (more than 15million subscribers). We conducted an experiment on a well-viewed Kurzgesagt video about climate change. Informed by prior research as well as practice and curiosity, we manipulated key aspects of the video, such as narrator gender, the narration tone (hopeful vs. pessimistic), and scientific rigor (e.g., provide links to sources, communicate uncertainty). Contrary to our expectations, we found that small variations in the video narrative did little to change video perceptions. The video was overall very well-received. Viewers' judgments of the video were driven by the perceived production value and perceived intention of the communicator. If viewers thought the video was well-produced (i.e., high quality, professional, and a good match between animation and narration), then they rated the video very positively in terms of trustworthiness, reliability and engagement. Better produced videos also scored higher other perceptions: Intentions of the communicator were seen more positively, and the narrator was perceived to be warmer and more competent. Viewers preferred the video if they thought the intention was to inform, educate or to change behavior, while they judged it negatively if they believed the intention was to blame.

Continuing this collaboration, we are producing a new science communication video that is enhanced by insights from this experiment. We conclude that close collaborations between scientific experts and creative professionals have the potential to innovate digital science communication practices. Especially on crowded digital media platforms, such collaborations might be critical for innovating digital science communication and making it more trustworthy, reliable and engaging.



Panel #13

Comment évaluer des actions
d'éducation à l'esprit critique ?

Comment évaluer des actions d'éducation à l'esprit critique ?

Auteur(s)

Charlotte, Barbier, Université de Paris Laboratoires EDA et LDAR
Kevin, De Checchi, Université de Montpellier - LIRDEF
Catherine, Oualian, Universcience – Ecole de la médiation

MOTS CLEFS

esprit critique, évaluation, éducation

RÉSUMÉ

Dans le but d'apporter des éléments de réponse concernant les enjeux liés à l'éducation de l'esprit critique et à l'évaluation des dispositifs de médiation, nous proposons un atelier à destinations des acteur·ices de la médiation et de l'éducation. Un premier temps visera à définir et identifier les composantes de l'esprit critique. Un second temps, en groupes, sera dédié à la réflexion d'indicateurs permettant de faciliter la conception

de dispositifs en lien avec l'esprit critique ainsi que des outils permettant d'en évaluer l'impact auprès des publics.

TEXTE

L'éducation à l'esprit critique (EC) est récemment devenue un enjeu majeur dans les domaines éducatifs, de l'enseignement scolaire à la médiation et la communication scientifique. Parmi les défis actuels posés aux acteur·ices de la médiation figure notamment l'évaluation des dispositifs de médiation mis en place. Dans cet atelier nous croiserons ces deux enjeux, d'une part être capable de développer des dispositifs en lien avec l'éducation à l'EC, et d'autre part d'évaluer les effets de tels dispositifs pour modifier ces actions de médiation.

Afin d'apporter des éléments de réponse à ces enjeux, nous proposons un atelier qui sera organisé en deux temps. En nous appuyant sur une synthèse de recherches récentes sur l'éducation à l'esprit critique (Barbier et al., 2020) qui sera présentée lors d'une communication dans ce même colloque, un premier temps sera dédié à la présentation et la discussion de la définition que nous avons construite sur la base des travaux issus de la littérature scientifique. Cette synthèse nous permettra d'identifier des concepts et des composantes permettant de mieux comprendre ce qu'est l'esprit critique. Un second temps, en petits groupes, sera dédié à la construction d'outils d'évaluation et/ou l'identification d'indicateurs d'une des composantes identifiées de l'esprit critique.

Cet atelier sera également alimenté par les réflexions et retours d'expérience de l'atelier du 8 juillet 2021 animé par l'Ecole de la Médiation (Universcience) dédié à la co-construction d'outils d'évaluation d'actions relevant de l'éducation à l'esprit critique par et pour les acteur·ices de la médiation. Nous réfléchirons notamment aux questions suivantes : Pourquoi évaluer une action de médiation ? De quelle manière ? Quels indicateurs mobiliser dès la conception d'un dispositif de médiation dédié à l'éducation à l'esprit critique ?

Définir et identifier les composantes de l'esprit critique

La première partie de l'atelier permettra de mieux cerner la notion d'esprit critique. Après un remue-méninge visant à recueillir les idées des participant·es sur l'EC nous proposerons une définition de cette notion, sur laquelle nous nous appuyerons pendant la suite de l'atelier.

Bien qu'il n'existe pas définition unique de l'EC, des éléments consensuels émergent des travaux de plusieurs auteurs contemporains (Ennis, 1991 ; Facione, 2000 ; Gagnon, 2008 ; Lipman,

1988). Nous définissons ainsi l'EC comme un ensemble de compétences et d'attitudes permettant d'exercer un jugement réflexif et critérié sur des informations afin de décider quoi croire ou quoi faire. La mobilisation de ces compétences et attitudes sont notamment influencées par la manière dont l'individu se représente certaines activités et connaissances. Par exemple, une personne estimant que l'objectif d'un débat est de faire triompher ses propres idées sera moins encline à faire preuve d'esprit critique dans cette activité que la personne qui se représente le débat comme une discussion visant à évaluer collectivement des propositions.

Cette définition permet alors d'identifier au moins trois composantes différentes de l'EC : des compétences, des attitudes (ou dispositions) et des représentations en lien avec l'EC.

Concernant les compétences, l'EC est considéré comme renvoyant, au moins en partie, à des compétences argumentatives (Groarke & Tindale, 2012 ; Kuhn, 2019 ; Schwarz, 2009). Les compétences argumentatives impliquées dans l'EC sont multiples et peuvent être regroupées 5 grandes catégories : l'analyse, l'évaluation, l'inférence, la synthèse/ construction et l'auto-correction (Black, 2008, 2012). A titre d'exemple, nous retrouvons dans la catégorie de compétences en lien avec l'analyse, "reconnaître différents types de raisonnement", "décortiquer un argument" ou encore reformuler un argument (Black, 2012, p. 125). On trouve également des compétences relevant. Au sein de l'esprit critique, les compétences sont associées à un ensemble d'attitudes, telles que l'honnêteté intellectuelle ou encore l'ouverture d'esprit. Celles-ci sont tout aussi nécessaires pour l'exercice de l'esprit critique.

Plusieurs travaux invitent à s'intéresser aux représentations que les individus peuvent avoir concernant des objets épistémiques en lien avec l'esprit critique. Par exemple, les représentations que les individus peuvent avoir sur les connaissances, les opinions, les arguments, les débats, etc. (Black, 2008 ; De Checchi, 2021 ; Gagnon, 2020). En effet, les représentations que les individus ont concernant les connaissances influencent à la fois les compétences argumentatives qu'ils mobilisent mais aussi leur attitude pendant un débat (e.g. Kuhn, 1991 ; Nussbaum, Sinatra & Poliquin, 2008 ; Noroozi, 2016). Plus spécifiquement, il semble que les individus qui débattent pour montrer aux autres qu'ils ont raison aient une qualité argumentative moins bonne que ceux qui argumentent pour collaborer avec autrui (De Checchi, 2021).

Évaluer les dispositifs en lien avec l'esprit critique

Dans cette seconde partie d'atelier, nous proposons d'explorer les deux questions pratiques suivantes: (1) Pourquoi évaluer les dispositifs et ces actions de médiation? (2) Et comment les évaluer dans le cadre de projets/d'actions visant l'éducation à l'esprit critique?

Pour cela, nous proposerons aux participants d'analyser un cas pratique ou leur propre projet de médiation en trois temps.

(1) Le premier sera focalisé sur les apports de la recherche pour penser la conception de dispositifs de médiation et leur évaluation pour en apprécier les apports, difficultés et limites en termes d'éducation à l'esprit critique.

(2) Le second sera dévolu à la présentation des différents avantages et limites d'outils d'évaluation de différents éléments en lien avec l'esprit critique

Enfin, nous proposerons d'appliquer ces réflexions à un cas pratique et/ou au projet de médiation porté par les participants. L'atelier se terminera par une mise en commun du travail effectué par les différents groupes. Cela permettra de discuter les possibles applications et adaptations aux projets et activités de médiation des participants.

BIBLIOGRAPHIE

Barbier, C., Bedel, A., De Checchi, K., Jeune, N., Lakhli, C., Pallarès, G., Teysseron, N. (2020). Synthèse et bibliographie commentée sur les recherches actuelles autour de l'éducation à l'esprit critique. Universcience.

Black, B. (2008, September). Critical Thinking—a definition and taxonomy for Cambridge Assessment: supporting validity arguments about Critical Thinking assessments administered by Cambridge Assessment. In 34th International Association of Educational Assessment Annual Conference, Cambridge (Vol. 9).

Black, B. (2012). An overview of a programme of research to support the assessment of Critical Thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 7(2), 122-133.

De Checchi, K. (2021). Lien entre croyances épistémiques et argumentation chez des lycées sur des questions socio-scientifiques: quels apports pour l'éducation à l'esprit critique [Thèse de doctorat]. Montpellier.

Chinn, C. A., Buckland, L. A., & Samarapungavan, A. L. A. (2011). Expanding the dimensions of epistemic cognition: Arguments from philosophy and psychology. *Educational Psychologist*, 46(3), 141-167.

Ennis, R. H. (1991). Critical thinking: A streamlined conception. *Teaching Philosophy*, 14(1), 5-24.

Facione, P. A. (2000). The Disposition Towards Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.

Gagnon, M. (2008). Étude sur la transversalité de la pensée critique comme compétence en éducation : entre «science et technologie», histoire et philosophie au secondaire. Thèse de doctorat déposée à la Faculté des Études Supérieures. Québec : Université Laval.

Gagnon, M. (2020). Quels enjeux éthiques de la variation des rapports épistémologiques et épistémiques aux savoirs d'élèves du secondaire? Éthique en éducation et en formation: les Dossiers du GREE, (9), 43-61.

Groarke, L. A., Tindale, C. W. (2012). Good Reasoning Matters: A Constructive Approach to Critical Thinking. Oxford University Press Canada.

Kitchener, K. S., & King, P. M. (1981). Reflective judgment: Concepts of justification and their relationship to age and education. *Journal of applied developmental psychology*, 2(2), 89-116.

Kuhn, D. (2019). Critical Thinking as discourse. *Human Development*, 62(3), 146-164.

Lipman, M. (1988). Critical thinking - what can it be? *Educational Leadership*, 46(1), 38-43.

Schwarz, B. (2009). Argumentation and Learning. In N. Muller-Mirza & A. N. Perret Clermont (Eds.), *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices* (p. 91-126). Berlin : Springer Verlag.



Panel # 14

Join in and contribute: Co-Creating the
New European Science Engagement
Platform

Treasure Trove for Practitioners: The European Science Engagement Platform

Auteur(s)

Dr Annette Klinkert, EUSEA

MOTS CLEFS

Science Engagement; Science Engagement Platform; Science Communication

RÉSUMÉ

The EUSEA Science Engagement Platform was established to serve public engagement professionals and to help them find inspiration, resources, methods, and tools for running participatory, dialogue-oriented science communication activities. The Platform will provide inspiration, resources, methods and tools needed for running participatory, dialogue-oriented engagement activities in various institutional and national contexts.

As a continuous work in progress, this new platform will unite and showcase inspiring and innovative ways to engage different publics with science. With a particular focus on actively involving citizens and stakeholders in research and innovation processes.

TEXTE

The fields of science communication and public engagement have become larger and more professional in the past few years. New formats and joint initiatives have been created, guidelines for best practice have been established and the field of science of science communication is growing. But so far, most of these efforts have developed separately in local, regional or national contexts.

Therefore, the European Science Engagement Association, EUSEA, has started to gather, sort and disseminate different formats and concepts for communicating research and engaging people with science across Europe and globally. The new European Science Engagement Platform (<https://eusea.info/platform/>) is built upon past experiences, reflects present best practice and leads towards future strategies in Public Engagement across Europe and beyond.

EUSEA invites conference participants to peer-review and contribute to this new European Science Engagement Platform. Together we will develop ways to inspire and foster knowledge transfer, thereby further connecting the European Science Communication and Public Engagement community. The platform will share best practices and knowledge on upcoming trends and formats, and offer guidelines for engaging successfully with different audiences.

At the Science & You conference, we would like to present this work in progress and invite participants to add their suggestions and successful activities to the platform.

The platform will be introduced by EUSEA Director Annette Klinkert, followed by round-table discussions where participants are invited to share feedback and possible formats with each other and fill out a template for each of the formats that the table mates find useful. Suitable examples will directly be integrated into the platform, the resources will be accessible for all participants during and beyond the conference. The tables will be chaired by Annette Klinkert plus EUSEA Board Members Edward Duca, Head of Public Engagement, University of Malta, and Kenneth Skeldon, Public Engagement Lead at Wellcome Genome Campus, Cambridge.

Panel # 15

Le livre dans la médiation scientifique

Le livre dans la médiation scientifique

Auteur(s)

Christian Counillon, Directeur Scientifique chez Flammarion – Président du groupe « Sciences pour tous » du Syndicat National de l'Édition

Elise Desplas, Chargée de Projet « Scientilivre » et des formations « Sciences en médiathèques » - Association Délire d'encre, Labège (31)

Camille Delattre, Doctorante au laboratoire « Littérature, imaginaire, société (LIS) de l'Université de Lorraine, enseignante en Lettres Modernes, co-auteure du livre « Science en bulles / Planète Nature » de l'édition 2020 de la Fête de la science du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation

Aude Inaudi, Enseignante chercheuse, Responsable Master MEEF parcours Documentation, Responsable Master MDLE parcours de l'information et de la documentation, à l'Université de Grenoble – Alpes

Emilie Kohlmann, Enseignante chercheuse et responsable de formation en DUT Métiers du livre et du Patrimoine à l'Université de Grenoble – Alpes

Alexandrine Maviel-Sonet, Directrice, Amcsti

MOTS CLEFS

livre ; pratiques innovantes ; médiation scientifique

TEXTE

En 2015, l'Amcsti mandatait une étude sur la place des sciences en général - et du livre scientifique en particulier- au sein des médiathèques. En miroir de cette étude, deux chercheuses de l'Université de Grenoble Alpes ont mené en 2020 une nouvelle enquête sur le rôle du livre dans les actions de médiation au sein des organisations de culture scientifique, technique et industrielle. Celle-ci montre une grande diversité des modalités d'intégration du livre dans les pratiques des médiateurs. Elle montre également qu'une réflexion globale sur le rôle que le livre peut jouer dans ces pratiques, devrait être mise en œuvre non seulement au niveau des acteurs locaux mais aussi au niveau des institutions.

En se référant aux résultats de cette étude, les membres du panel (chercheur, éditeur, doctorant, médiateur) mettront en lumière les potentialités de ce media à l'ère du numérique dans les pratiques de vulgarisation et de communication scientifique.

Le panel réfléchira au rôle de chacun des acteurs pour préserver la confiance dans le livre, pour le promouvoir et pour l'utiliser comme outil de médiation.

A travers l'expérience d'une chercheuse-auteure et d'un représentant du Syndicat national de l'Édition, le panel interrogera notamment l'exemple de l'opération « Livre de science¹ », qui cherche à garantir la qualité scientifique du contenu des livres et son accessibilité au plus grand nombre, tout en explorant de nouvelles formes d'illustrations de sujets scientifiques telle que la bande dessinée.

Le médiateur présentera aussi comment, autour du livre, il est possible de créer des événements pour permettre une approche pédagogique et originale de la lecture et des sciences. Il présentera notamment des initiatives sous forme d'escape game, mises en place avec le premier réseau culturel de proximité français : les médiathèques et bibliothèques.

Mêlant les résultats de la recherche et de la pratique professionnelle en matière de culture scientifique, le panel proposera d'utiliser le livre de façon créative et ludique, pour atteindre un public toujours plus large et participer à la lutte contre la désinformation.

1 dont la 6ème édition, « Science en bulles », sera éditée à 80 000 exemplaires à l'occasion des 30 ans de la Fête de la science en 2021

Panel # 16

Crossing Borders, Transcending
Boundaries: A European Perspective
on the Future of Public Engagement

Crossing Borders, Transcending Boundaries: A European Perspective on the Future of Public Engagement

Auteur(s)

Dr Annette Klinkert, EUSEA

MOTS CLEFS

COVID 19 ; Future of Public Engagement, European Networks ; Trust in Science

RÉSUMÉ

The demand to contextualize science and enter public debates on pressing socio-economic challenges has never been as strong as it is today. Is the Public Engagement community prepared to meet these new tasks? Which role can Public Engagement professionals play in qualifying researchers and creating trust in science in multiple publics? Which borders do we need to cross? And which boundaries should we transcend? The panel will also

discuss the role of European networks in developing innovative approaches towards stakeholder and citizen engagement in times of crisis.

TEXTE

The Covid-19 crisis has created a new visibility and understanding of science and research as reliable sources of information. At the same time, the complexity of the pandemic has led to a new need for scientists to act as partners in local, regional and national innovation ecosystems. While the crisis has created a greater appetite to understand science, it has but also triggered discussions about the involvement of engaged researchers in decision-making processes on local, national and international levels.

The demand to contextualize science and enter public debates on pressing socio-economic challenges has never been as strong as it is today. Is the Public Engagement community prepared to meet these new tasks? Which role can Public Engagement professionals play in qualifying researchers and creating trust in science in multiple publics? Which borders do we need to cross? And which boundaries should we transcend?

This panel will bring together 3 experts representing national Science Engagement Associations and Networks in Europe: Cissi Askwall, President of the European Science Engagement Association, EUSEA and Secretary General of Vetenskap & Allmänhet, Sweden; Aleksandra Dreun, EUSEA Vice President and President of Intersection, Serbia; and Philipp Burkard, Director of Science et Cité, Switzerland. In an open discussion with the audience, the speakers will reflect today's challenges and opportunities for the European Public Engagement community. The panel will also discuss the role of European networks in developing innovative approaches towards stakeholder and citizen engagement in times of crisis.

Panel # 17

Face à la crise culturelle, renforcer les relations Recherche-Action-Formation.

Retour sur une résidence Living Lab

Face à la crise culturelle, renforcer les relations Recherche-Action-Formation. Retour sur une résidence Living Lab

Auteur(s)

Noémie LOZAC'H-VILAIN (Ecole de la médiation, Universcience)

Jamila AL KHATIB (Laboratoire Formation et Apprentissages professionnels, Cnam)

MOTS CLEFS

Médiation culturelle, formation continue, compétence professionnelle, multitasking, hybridation

RÉSUMÉ

La pandémie de la CoVid-19 a entraîné la fermeture des institutions culturelles, modifiant le métier du médiateur culturel. Ces derniers ont essentiellement produit une offre culturelle diffusée sur des supports numériques, développant de nouvelles compétences. Le laboratoire FoAP, l'École de la médiation et l'association Mêtis se sont regroupés pour étudier ces nouveaux enjeux. Se plaçant dans une démarche Living Lab, ils ont animé

des ateliers de coconstruction regroupant des professionnels de la médiation et de la communication afin d'esquisser des pistes de recherche, d'action et de formation.

TEXTE

Au printemps 2020, la crise sanitaire due à la pandémie de la CoVid-19 a entraîné en France la fermeture rapide et plus ou moins soudaine des lieux publics et, par conséquent, des musées et institutions culturelles. Cette situation a fortement touché les activités de médiation culturelle.

Le laboratoire FoAP du Cnam, l'École de Médiation et l'association Mêtis ont souhaité comprendre comment cette situation impactait le métier de médiateur. Ce questionnement a donné lieu à une première enquête de terrain. Afin d'approfondir les résultats obtenus, ces trois partenaires ont proposé un projet MuséoCamp auprès du Carrefour Numérique² : le projet ResFar qui a regroupé un service de formation et deux services de recherche dans les Sciences de l'information et de la communication et les Sciences de l'éducation-formation des adultes. Durant le projet ResFar, la question de la médiation humaine en temps de pandémie a été examinée par des médiateurs professionnels dans le cadre d'ateliers participatifs et deux tables rondes.

Mise en place du projet ResFar

Les médiateurs et médiatrices conçoivent et animent de nouvelles offres culturelles. Les chercheurs et chercheuses observent et analysent ces activités professionnelles afin de les modéliser. Les formateurs et formatrices formalisent ces compétences professionnelles. Mais trop souvent, ceci se fait de manière parallèle. Médiateurs, chercheurs et formateurs restent chacun dans des postures très fixées, descriptives, programmatiques ou prescriptives. Ils se rencontrent peu et ne profitent pas de la diversité des approches et regards. La Résidence Formation-Action-Recherche (ResFar) visait à renforcer ces collaborations grâce à la démarche Living Lab¹

Ce projet initié fin 2019, autour des usages du numérique lors des visites guidées, a d'abord été stoppé par la crise sanitaire, étant nous-mêmes mis à distance des publics et des sites prévus. Néanmoins, nous avons requestionné nos objectifs, nos outils et nos usages du numérique et avons décidé de réorienter ce projet, en documentant ce que nous étions en train de vivre. Comment les professionnels s'adaptent-ils aux évolutions du métier imposées par la crise sanitaire ? Comment rompre l'isolement et construire

ensemble de nouvelles solutions adaptées ? Comment développer les compétences associées ?

Nous avons finalement, comme nous le souhaitons en nous inscrivant dans le programme de MuséoCamp, exploré, testé, instruit nos problématiques et mis en place une méthodologie collaborative.

Problématique du projet

Durant la période du confinement, les enjeux du métier de médiateur culturel ont été requestionnés, par les médiateurs, les chefs de service de la médiation et de la communication, et les institutions culturelles.

Les salles d'exposition étant fermées, les médiateurs ont fait preuve de créativité et d'innovation pour concevoir des activités diffusées sur les réseaux sociaux et les sites Internet. Cette nouvelle posture nous a interrogé sur le rapport à la professionnalité des médiateurs. En effet, le médiateur est une personne ressource pour faire découvrir l'œuvre exposée (Caune 1999, Chaumier et Mairesse 2016, Allard, 1999). Il place le visiteur dans une démarche active (Guichard et Martinand, 2000) afin de répondre au mieux à ses attentes (Falk et Dierking, 2002). Il structure l'espace de médiation avec son corps (Al Khatib, 2019) et prépare un discours et des gestes professionnels précis (Jorro, 2018). Qu'en est-il en temps de confinement. Un premier travail de recensement des concepts en lien avec la professionnalisation (Al-Khatib et Lebat, 2020²) a permis de poser les définitions de concepts-clés et de formuler les premières problématiques : comment les médiateurs, placés en confinement, ont-ils repensé leur gestuelle ? Comment ont été revus les enjeux de leur métier ?

Pour apporter des éléments de réponse, des entretiens semi-directifs ont été menés auprès de sept professionnels de la médiation culturelle relevant d'institutions de statut et de nature différents. L'objectif était de cerner le parcours professionnel du médiateur, d'interroger l'organisation mise en place durant le confinement et de faire un premier bilan « post-confinement ».

Cette enquête a montré que la situation de la crise sanitaire et celle du confinement sont apparues comme une opportunité pour développer de nouvelles compétences professionnelles, Quatre

1 Environnements ouverts d'innovation en grandeur réelle, où les utilisateurs participent à la création de nouveaux services, produits et infrastructures sociétales. Janin C, Pecqueur B, Besson R, Les living labs : définitions, enjeux, comparaisons et premiers retours d'expériences. (rapport de recherche). PACTE. 2013. Disponible en ligne : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01726215/document>

2 Al-Khatib, J. & Lebat, C. (2020). Cadrage bibliographique sur le contexte professionnel des médiateurs culturels. Document interne. Disponible en ligne : <https://www.estim-mediation.fr/ressource/projet-resfar-les-pratiques-professionnelles-des-mediateurs-et-mediatrices-pendant-le-confinement/>.

axes ont été dégagés et ont servi de bases de réflexion pour les ateliers ResFar :

- malgré le confinement, les médiateurs ressentent le besoin de se confronter au public. Ainsi, la conception et l'animation se nourrissent l'une de l'autre, même si l'activité d'animation est surtout connue. Comment concilier ce dialogue en temps de pandémie ?
- la fermeture des salles d'exposition a souligné l'importance de la médiation humaine : comment préparer une offre culturelle en respect avec les nouvelles contraintes sanitaires et les nouveaux enjeux du métier ?
- durant le confinement, les médiateurs ont développé de nouvelles compétences professionnelles en mettant en place des activités diffusées sur des supports numériques. En s'appuyant sur une pratique réflexive de l'activité (Perrenoud, 2001), comment prévoir un plan de formation adéquat ?
- le confinement a permis d'envisager une nouvelle organisation de la gestion de projets, basée sur les compétences. Comment reconnaître finement ces compétences malgré le multitasking des médiateurs ? Comment articuler cette nouvelle modalité de gestion de projet avec l'usage des multiples outils numériques ?

Résultat des ateliers

Durant les ateliers ResFar, cinq équipes de professionnels de la médiation (médiateurs, chargées de communication, responsables d'équipes ou de structures) se sont basées sur les axes dégagés par l'enquête pour imaginer des solutions. Les séances se sont déroulées sur Zoom et Mural (tableau blanc numérique), durant cinq demi-journées. Chaque équipe était accompagnée par des médiateurs ou des facilitateurs expérimentés (mais novices concernant la facilitation à distance). Cette posture différente de celle de la facilitation en présentiel a donné lieu à une réflexivité sur cette nouvelle pratique, qui mériterait d'être étudiée.

La démarche Living Lab et les techniques de créativité ont aidé ces équipes à préciser leurs problématiques, les besoins des publics, afin d'imaginer un projet et un scénario d'usage. Cinq projets ont été développés :

- « Médiatiser » : cycle d'ateliers pluridisciplinaires pour développer des liens entre les publics, et des médiateurs de disciplines différentes ;
- « Run to museum » : ré-attirer les publics au musée sous forme de challenge sportif et renforcer les interactions entre médiateurs et communicants dans les structures culturelles ;
- « Le Lab de la médiation » : mise en place d'un tiers

lieu pour former les réseaux de professionnels aux évolutions du métier ;

- « Tardigrades » : Co-construction d'une plateforme collaborative pour coordinateurs de projets ;
- « Upperware » : mise en place de séquences d'auto-formation sous forme de speedmeeting.

Perspectives et conclusion

Les premiers résultats issus de l'enquête réalisée en septembre 2020 ont déjà évolué lors des ateliers ResFar (janvier-février 2021), idem pour les deux tables rondes du 8 mars 2021. De nouvelles pistes de prolongement de recherche et d'actions ont été énoncées, tel identifier les attentes des publics dit à distance, vis-à-vis de cette transition au « tout numérique », formaliser l'acquisition de nouvelles compétences professionnelles ou énoncer des critères de réussite d'une action de médiation à distance.

La crise sanitaire a bouleversé notre projet et a amené à nous poser, à nous-mêmes, les problématiques de celui-ci. Comment transformer nos manières d'interagir et impliquer les acteurs à distance ? Comment utiliser le numérique dans des projets de co-construction, en formation ou en recherche ? Sachant qu'à l'issue des ateliers ResFar, est ressortie une forte volonté de constituer des réseaux de professionnels qui formeraient au métier de demain, dans une démarche Living Lab approfondie.

Cette expérimentation nous a convaincu de favoriser les rencontres entre la recherche, l'action et la formation, permettant ainsi d'allier les regards et expertises dans la production de connaissances et l'accompagnement de la montée en compétences. Nous envisageons déjà un nouveau cycle d'ateliers de co-construction mêlant chercheurs, médiateurs expérimentés et formateurs. Le point de départ serait les nouvelles compétences professionnelles identifiées. L'objectif serait de concevoir des séquences de formation, d'autant plus, que la réouverture des structures culturelles pose de nouvelles questions, dont l'hybridation. Comment concilier présentiel et distanciel dans ses relations avec les publics et partenaires, dans l'organisation d'une structure et la conception des offres culturelles ?

BIBLIOGRAPHIE

Al-Khatib, J. & Lebat, C. (2020). Cadrage bibliographique sur le contexte professionnel des médiateurs culturels. Document interne. Disponible en ligne : <https://www.estim-mediation.fr/ressource/projet-resfar-les-pratiques-professionnelles-des-mediateurs-et-mediatrices-pendant-le-confinement/>.

Al-Khatib, J., Doyen, A. & Lebat, C. (2021). Conséquences du confinement sur les pratiques et représentations professionnelles des médiateur.trice.s. Disponible en ligne : <https://foap.cnam.fr/publications/>.

Al Khatib, J. (2019). L'activité du médiateur culturel au cœur des interactions. Le sujet dans la cité, 8, 131-146.

Allard, M. (1999). Le partenariat école-musée : quelques pistes de réflexion. Aster, 29, 27-40, DOI : 10.4267/2042/8727

Caune, J. (1999). Pour une éthique de la médiation. Grenoble : Presses universitaires.

Chaumier, S. et Mairesse, F. (2016). La médiation culturelle. Paris : Armand Colin.

Doyen, A. et Lebat, C. (2019). Bibliographie commentée : Le numérique dans les pratiques de médiations culturelles. Disponible en ligne : <https://www.metis-lab.com/article/bibliographie-commentee-lusage-du-numerique-par-les-mediateurs>.

Falk, J. H. & Dierking, L. D. (2002). Lessons without limit: How free-choice learning is transforming education. Walnut Creek, CA: Altamira Press.

Guichard, J. & Martinand, J.-L. (2000). Médiatique des sciences. Paris : Presses universitaires de France.

Jorro, A. (2018). Penser les gestes professionnels comme arts de faire. In A. Jorro (Ed.). Les gestes professionnels comme arts de faire. Education, formation, médiation culturelle. (pp. 9-20). Lille : Presses universitaires du Septentrion.

Perrenoud, P. (2001). Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant. Paris : ESF.



Panel # 18

Facing up to the Infodemic: Promoting
a Fact-Based Public Discourse in the
Digital Age

Facing up to the Infodemic: Promoting a Fact-Based Public Discourse in the Digital Age

Auteur(s)

Lorenz-Spreen PHILIPP, Max Planck Institute for Human Development, Germany
Nicole M. KRAUSE, University of Wisconsin-Madison, United States

Markus WEIßKOPF, Wissenschaft im Dialog gGmbH (Science in Dialogue), Germany
Erez GARTY, Davidson Institute of Science Education, Israel

MOTS CLEFS

Misinformation, Disinformation, Infodemic, Science Communication, Cognitive Psychology, Trust, Social Media.

RÉSUMÉ

The COVID-19 crisis has demonstrated how the rapidly digitizing information ecosystem has helped blur the lines between facts, myths and rumors, thus undermining democratic societies' shared understanding of reality. Seeking solutions to the problem, this panel will present insights by researchers and science communication practitioners from Israel, Germany and the US,

based on their experiences during the pandemic, with the goal of providing a nuanced understanding of the main challenges to a fact-based public discourse in the digital age and discussing potential counterstrategies.

TEXTE

The growing dominance of social media as a primary source for news and information has fundamentally altered the way individuals perceive and understand the world around them. The global phenomenon of "information disorder," which builds on the proliferation of online platforms, influx of information and precision propaganda campaigns, has fed into ongoing societal processes such as growing economic stratification and political polarization. The ongoing COVID-19 crisis is a case in point, demonstrating just how the rapidly digitizing information ecosystem has contributed to the blurring of distinction between facts, myths and rumors, thus effectively undermining democratic societies' basic premise of deliberated and negotiated political action, which is necessarily based on a fundamental shared understanding of reality.

This panel discussion seeks to explore how these challenges have manifested in the context of the coronavirus-related 'infodemic' and how they can be tackled as part of the broader fight against mis- and disinformation, by presenting a unique mosaic of perspectives and insights from researchers and practitioners from Israel, Germany and the US. Their inputs, in the form of a brief presentation, followed by an open discussion, will shed light on different facets of the phenomenon of online misinformation, with the aim of invigorating a societal debate on the issue as well as offering concrete ideas about how to address it.

In order to better understand the problem, panelists will shine a spotlight on several important themes. First, focused on the psychology of online information consumption, Dr. Philipp Lorenz-Spreen (Max Planck Institute for Human Development, Germany) will examine the changes in the way individuals perceive and interpret reality that result from the increased adoption of social media as a gateway to information and news. His opening statement will discuss individuals' increased need for rapid information, especially in times of a pandemic; the potential of well-connected online communities and hubs or influencers are liable because they can become breeding grounds for mis- and disinformation; and the implication of algorithmic content curation, which is utilized to serve the engagement-driven business models that drive most online platforms.

Second, further exploring how individuals become misinformed about science and other matters, Nicole M. Krause (University of Wisconsin-Madison, USA) will highlight two central elements: trust and motivation. Eroding trust in "traditional truth-tellers" such as state institutions, the media and the scientific community is a global societal trend, with implications for politics, public discourse

and science communication. In her brief presentation, she will debate if trust in science is indeed declining, based on evidence from public discourse in the US. She will also address the role of individuals' personal motivation when reacting to falsehoods they may encounter online as well as the nuances that distinguish the various types of misinformation – both aspects that should be taken into account when devising intervention strategies.

Following the analysis of the problem, the panel will examine potential avenues to confront the challenge of fostering a fact-based public discourse, based on insights emerging in the US and in Europe. First, drawing on the experience of Israel's budding science communication community, Dr. Erez Garty (Davidson Institute of Science Education, Israel) will inspect the intersection between political polarization, crises in mainstream media, eroding trust and science communication, to point out the challenges that have emerged as a result in Israel and how those have been tackled so far, particularly in the context of the COVID-19 pandemic. Turning his attention to possible solutions, he will describe how public discourse on science could be improved for the benefit of decision-makers, the media and the general public.

Second, building on the lessons derived from the experiences of science communicators in Germany during the coronavirus crisis, Markus Weißkopf (Wissenschaft im Dialog, Germany) will outline a multi-level approach for how science communicators and other stakeholders can counter the spread of falsehood and conspiracy theories. Primarily, the approach advocates identifying those who have not yet decided if to trust science and making them the main target group; rekindling trust by focusing communication on values, processes, and scientific methods through a variety of platforms; creating spaces for real-life and virtual interaction between scientists and the public; and fostering societal debate on how to create a more positive, substantial and open dialogue between different sectors of society, both on- and offline.

The aforementioned presentations, meant to provide a nuanced understanding of the main challenges to a fact-based public discourse in the digital age, will be followed by a moderated discussion on the interplay between theory and practice in the field of science communication, the feasibility of the proposed pathways and other counterstrategies to address mis- and disinformation, and the next steps that would be required in order to implement those strategies in various national contexts. The panelists' joint analysis of the current challenges and the blueprints to overcome

them, together with their evaluation of specific examples from Israel, Germany and the US – countries that differ significantly from one another, inter alia, in terms of political polarization, trust in institutions and science communication traditions – will provide valuable insights relevant for a myriad of other countries facing similar obstacles in promoting a fact-based public discourse in the information age.

BIBLIOGRAPHIE

—

Garty, E. S. (2021). Telling Facts from Fakes: The Israeli Science Communication Community and its Role in Supporting a Fact-Based Public Discourse in Israel during the COVID-19 Infodemic and Beyond. Policy Paper Series by the Israel Public Policy Institute: "Facing up to the Infodemic: Promoting a Fact-Based Public Discourse in Times of Crisis." <https://www.ippi.org.il/wp-content/uploads/2021/02/Erez-Garty-Telling-Facts-from-Fakes.pdf>

Lorenz-Spreen, P. (2021). Human Cognition and Online Behavior During the First Social Media Pandemic: Breaking Down the Psychology of Online Information Consumption in the Context of the COVID-19 Pandemic. Policy Paper Series by the Israel Public Policy Institute: «Facing up to the Infodemic: Promoting a Fact-Based Public Discourse in Times of Crisis.» <https://www.ippi.org.il/wp-content/uploads/2021/02/Philipp-Lorenz-Human-Cognition-and-Online-Behavior.pdf>

Weißkopf, M., & Winkels, R. (2021). Battling Misinformation with Science: Promoting Science Communication to Fight Misinformation in Germany. Policy Paper Series by the Israel Public Policy Institute: "Facing up to the Infodemic: Promoting a Fact-Based Public Discourse in Times of Crisis." <https://www.ippi.org.il/wp-content/uploads/2021/02/Wei%C3%9Fkopf-Winkels-Battling-Misinformation-with-Science.pdf>



Panel # 19

Sciences et Société, quelles démarches et actions pour et avec les citoyen·nes ? Approche francophone

Sciences et Société, quelles démarches et actions pour et avec les citoyen·nes ? Approche francophone

Auteur(s)

Clara Belloc, Arbre des connaissances, France
Aziz Bensalah, Université Mohamed V de Rabat, Maroc

Francesco Lobue, Direction de la culture et de l'informations scientifiques, Université de Mons, Belgique
Ewa Maczek, OCIM, France
Horace Perret, Réseau romand Science et Cité, Suisse

MOTS CLEFS

Science-Société ; citoyen·ne, participatif, muséologie, débat, médiation, territoire

RÉSUMÉ

Aujourd'hui, plusieurs acteurs œuvrent dans le champ du patrimoine et de la culture scientifique et technique. Qu'ils soient publics ou privés, les musées, universités et les associations scientifiques intègrent les enjeux sociétaux dans leurs activités d'exposition, d'événementiel ou de médiation. À ce titre, ils deviennent à leur tour des institutions engagées pour et dans la société.

Communiquer, aller à la rencontre des publics et pratiquer la médiation nécessitent des connaissances et des compétences pluridisciplinaires ainsi que de la réflexivité de la part des concepteur·rices. En privilégiant l'ouverture, le dialogue et la confiance et l'approche transdisciplinaire, ces structures contribuent à la formation des citoyen·nes : développement de l'esprit critique, empowerment ou encore éveil des consciences ; en cela elles sont porteuses d'engagements responsables au quotidien.

Une place est ainsi proposée aux citoyens·nes, visiteur·euses, habitantes dans une démarche de co-construction des savoirs et d'apprentissages réciproques. Cela suppose notamment que les médiateur·rices adoptent une nouvelle posture, davantage réflexive, qui interroge les pratiques établies et intègre en amont les attentes et les besoins des publics, dans un souci d'éthique relationnelle.

Après une restitution issue de l'observation des champs du patrimoine et de la culture scientifique, les professionnel·les et les chercheur·es francophones partageront leurs démarches de conception ainsi que leurs réflexions et questionnements sur les formes de médiation et de communication cultivant les liens entre la science et la société mais aussi plus largement le vivre ensemble.

TEXTE

Introduction

Qu'ils soient publics ou privés, les musées, les universités et les associations scientifiques intègrent les enjeux sociétaux dans leurs activités d'exposition, d'événementiel ou de médiation. À ce titre, ils deviennent à leur tour des institutions engagées pour et dans la société.

Communiquer, aller à la rencontre des publics et pratiquer la médiation nécessitent des connaissances et des compétences pluridisciplinaires ainsi que de la réflexivité de la part des concepteur·rices. En privilégiant l'ouverture, le dialogue et la confiance et l'approche transdisciplinaire, ces structures contribuent à la formation des citoyen·nes : développement de l'esprit critique, empowerment ou encore éveil des consciences ; en cela elles sont porteuses d'engagements responsables au quotidien.

Une place est ainsi proposée aux citoyens·nes, visiteur·euses, habitantes dans une démarche de co-construction des savoirs et d'apprentissages réciproques. Cela suppose notamment que les médiateur·rices adoptent une nouvelle posture, davantage réflexive, qui interroge les pratiques établies et intègre en amont les attentes et les besoins des publics, dans un souci d'éthique relationnelle.

Une récente étude menée par l'Ocim dressera tout d'abord un panorama des actions proposées dans le champ de la Science, recherche et société en France et notamment celles dites participatives, avec un focus sur la place des chercheur·es. En écho, les témoignages des 4 intervenant·es de France, Belgique, Suisse et Maroc analyseront les enjeux sociétaux et institutionnels des démarches « Sciences et société » ainsi que les formes de médiation et de communication déployées pour y répondre. L'ensemble de ces regards croisés permettra ainsi d'interroger et de débattre d'éventuelles spécificités des pays francophones.

1) Actions pour et avec les citoyen·nes en France : résultats d'études

CONTRIBUTRICE : Ewa Maczek
ORGANISATION / PAYS : Ocim, France

Une récente étude menée par l'Ocim en 2021 permet de dégager quelques constats et questionnements sur les actions proposées dans le champ de la Science, recherche et société en France.

Parmi les 176 répondant·es issues du champ « Patrimoine et culture scientifiques, techniques et industrielles », 40% indiquent avoir mené des actions « science et société ». Ces actions concernent principalement l'environnement et la recherche ainsi que l'initiation au raisonnement scientifique (60% des réponses). Pour la majorité des structures, l'objectif est de partager la démarche scientifique (53%), d'encourager le débat et les échanges entre scientifiques et citoyens (45%), ainsi que de favoriser la visibilité des sciences et promouvoir leur compréhension (42%). Les familles et publics scolaires (tous niveaux) sont les principales cibles de ces actions. 16% des répondant·es déclarent également initier des actions à caractère participatif. Ce sont principalement les musées ou centres de sciences / CCSTI qui proposent des actions qui impliquent de diverse façon les publics en priorisant surtout les publics individuels (plus de 60%). En investissant des disciplines telles que l'environnement, la biologie, les sciences du vivant et la biodiversité, le public est notamment sollicité pour collecter des données, expérimenter ou co-construire. Plus rarement, il est impliqué pour analyser les données ou co-décider. L'objectif principal, partagé par plus de 2/3 des répondant·es, est d'éduquer les citoyen·nes aux méthodes scientifiques.

Les chercheur·es sont impliqués autant dans des actions participatives que de diffusion des savoirs (48% des répondant·es) : 53% sont mobilisés dans des activités telles que conférences, cafés scientifiques, débats, alors que 40% sont engagés dans des actions de médiation, des ateliers interactifs ou des animations. Finalement, 31% des répondant·es disent être davantage sollicités comme expertes dans le cadre de comités scientifiques d'expositions que dans des actions qui les mettent en contact direct avec les publics.

Ces résultats ouvrent une réflexion plus large à mener sur l'engagement des acteurs et le caractère inclusif des actions, thème investi par l'Ocim depuis plusieurs années maintenant. Au regard des évolutions observées que ce soit en termes d'actions menées,

de pratiques-métiers de chacune et de compétences, ils offrent l'occasion de questionner les approches Sciences et Société qui, même si elles ne sont pas nouvelles, prennent un nouvel essor porteur de sens.

2) Démocratie semi-directe en Suisse et médiation scientifique : le couple idéal ?

CONTRIBUTEUR : Horace Perret, coordinateur

ORGANISATION / PAYS : Réseau romand Science et Cité, Suisse
Dans le cadre de ce panel, nous proposons de questionner le lien entre le système politique helvétique, qui se distingue au sein de la francophonie par une large place accordée aux citoyens dans le processus démocratique, et la médiation scientifique. La Suisse bénéficie d'un système politique qu'on nomme démocratie semi-directe car il mélange la démocratie représentative avec des outils de démocratie directe. Il permet aux citoyennes et citoyens d'exercer directement le pouvoir politique grâce à deux instruments : le référendum et l'initiative populaire.

En passant en revue les votations auxquelles les Helvètes ont participé depuis 2015, on constate qu'ils ont été appelés à se prononcer sur 56 questions, d'une grande variété et complexité, dont une vingtaine en lien avec des enjeux scientifiques et techniques : énergies renouvelables, réchauffement climatique, procréation médicalement assistée, agriculture biologique, souveraineté alimentaire, politique monétaire, politique des transports, etc.

En théorie, ce système offre un cadre idéal pour débattre des enjeux scientifiques et techniques et donner plus de robustesse sociale aux orientations dans ces domaines. Mais, comme nous avons le voir, le système rencontre plusieurs limites.

3) Maroc : Chercheur bénévole

CONTRIBUTEUR : Aziz Bensalah, Professeur

ORGANISATION / PAYS : Université Mohamed V de Rabat, Maroc

Les pays en développement ou émergents, tels que le Maroc, continuent, sauf exceptions, à souffrir d'une représentation inadéquate des sciences et des techniques au sein de leurs populations et ce malgré la reconnaissance, de principe, de leur rôle prééminent dans le développement et le bien-être social et économique. Ainsi, alors même qu'elles occupent une place prépondérante dans le quotidien de ces populations, y compris les plus défavorisées ou les plus éloignées, le « statut » qui devrait leur revenir dans la société reste obéré par l'absence de tout dialogue science-société. Dans la pratique, elles ne constituent aucun enjeu électoral, ne font l'objet d'aucun débat parlementaire en tant que telles et le budget de la recherche est votée sans pression, positive ou négative, de la part de l'opinion publique. Par ailleurs, la communauté scientifique, ignorée par les médias et bénéficiant au mieux d'une indifférence bienveillante de la part des citoyennes, semble isolée et à la marge des enjeux sociétaux.

Pour remédier à cette situation, nous voudrions traiter ici, en accord avec la thématique générale du panel, du rôle des universités, plus spécifiquement de celui des enseignantes-chercheuses, et de l'approche que nous proposons au Maroc.

Le point de départ est le suivant : l'ouverture sur la société par l'instauration d'un dialogue science-société fondé sur le partage du savoir est désormais une mission sociale et une responsabilité morale de l'université. Elle ne peut s'en acquitter qu'à travers l'engagement de ses enseignantes-chercheuses qui se trouvent donc eux-mêmes dans l'obligation morale et de partager les savoirs bien établis et de divulguer leurs travaux de recherche.

Nous exposons ci-dessous, dans la perspective d'un débat permettant l'échange de la réflexion et des expériences, le projet que nous comptons mettre en œuvre au sein de la Faculté des sciences de Rabat, relevant de l'Université Mohammed V de Rabat, dès la rentrée prochaine, en octobre 2021.

4) Apprentis Chercheurs : des rencontres sur le long cours entre professionnelles de la recherche et adolescentes

CONTRIBUTRICE : Clara Belloc, directrice

ORGANISATION / PAYS : Arbre des connaissances, France

L'association l'Arbre des Connaissances a été fondée en 2004 et

est gouvernée par des scientifiques en activité. Cette spécificité en fait un acteur particulier dans le monde de la diffusion de la culture scientifique car ses dispositifs de médiation sont eux-mêmes élaborés et expérimentés selon les principes de la démarche scientifique.

Apprentis Chercheurs repose sur des partenariats pérennes entre centres de recherche et établissements scolaires du secondaire, qui sont construits et suivis par l'association, pour permettre l'accueil sur le temps long (30 heures en moyenne sur l'année) de binômes de jeunes, composés d'un élève de 3^{ème} et d'un de 1^{ère}, dans les équipes de recherche. Les jeunes réalisent avec les professionnelles qui les accueillent toute l'année (moyenne d'1 professionnel(le) de la recherche pour 1,09 jeune accueilli) des projets scientifiques en immersion sur le terrain. En fin d'année, chaque centre organise un congrès des Apprentis Chercheurs durant lequel chaque binôme présente ses travaux à l'oral, devant familles, camarades de classes, enseignantes et chercheurs.

Le fait que les jeunes soient accueillis en binômes de niveaux scolaires différents poussent les encadrantes à baser les projets qu'ils proposent aux Apprentis Chercheurs sur leurs propres travaux de recherche et non sur les programmes scolaires. Les encadrantes ne prennent ainsi jamais le rôle « d'enseignante » mais de « facilitateurrice ».

Les impacts ont pu être mesurés au travers d'une évaluation du dispositif menée en 2018 par le cabinet KIMSO. Il est ainsi ressorti en particulier que le dispositif permettait :

- Le ré-enchantement des chercheuses par rapport à leur travail suite à la confrontation avec les questions et représentations des jeunes ;
- Une amélioration des capacités des scientifiques à expliquer un sujet complexe à un public non averti ;
- Au-delà de l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques et sur le monde et les métiers de la recherche, l'augmentation de l'autonomie et de la confiance en soi des jeunes qui deviennent à leur tour au long de l'année et par la suite des ambassadeur(rices) de la science auprès de leurs familles et camarades.

Autant de points qui rendent compte de l'impact positif du dispositif Apprentis Chercheurs aussi bien sur les jeunes que sur les professionnelles de la recherche de par les relations et échanges qu'il permet de tisser entre eux.

5) Investir les territoires et lieux inhabituels pour la rencontre Science & société

CONTRIBUTEUR : Francesco Lobue, directeur

ORGANISATION / PAYS : Direction de la culture et de l'informations scientifiques, Université de Mons, Belgique

Depuis une quinzaine d'années, l'Université de Mons (Belgique) développe un programme original d'activités hors les murs, destinées aux écoles et au grand public. Quand de grandes expériences historiques investissent les lieux patrimoniaux... Objectifs : réintroduire la science dans le champ de la culture, en permettant au public de revivre quelques-unes des grandes époques scientifiques du passé ; en faisant découvrir aux citoyennes la science là où on ne l'attend pas ; en tentant de donner aux jeunes une vision dynamique et non stéréotypée de la science ; en frappant les esprits par le caractère grandiose des expériences et des idées qui les sous-tendent.

Les animations rencontrent un succès prodigieux, allant parfois le dimanche après-midi jusqu'à réunir entre 200 et 300 personnes. Le public vient de loin parfois. L'événement devient récurrent.

Depuis la première édition en 2016, l'expérience a été totalement revue et améliorée. De même que l'ouvrage qui l'accompagne. Cette aventure a fait l'objet d'une véritable publication scientifique dans une revue internationale. Aujourd'hui, il est question que l'expérience puisse être installée à demeure, et intégrée dans le circuit touristique de la ville.

Importance de la récurrence, de la médiation, de l'amélioration progressive des schémas didactiques, du choix du lieu qui permet à des publics habituellement réfractaires à la science de s'y intéresser. Émerveillement, intérêt, passion et émotions sont toujours au rendez-vous. Et le public d'en redemander.



Panel #20

La forme du discours Scientifique
à l'épreuve du théâtre. Retour sur 5
années du Science Comedy Show.

La forme du discours Scientifique à l'épreuve du théâtre. Retour sur 5 années du Science Comedy Show.

Auteur(s)

Pouget Matthieu PHD Études Théâtrales;
Pinneaux Maxime Phd Écologie, biodiversité et évolution;
Schoen Quentin Phd Génie Industriel et informatique;

Lievin-Bazin Agatha Phd Ethologie et cognition comparée;
Petitdémange Phd Génie Industriel et informatique.

MOTS CLEFS

Théâtre, théâtre appliqué, médiation

RÉSUMÉ

L'expression théâtre appliqué rassemble tous les usages du théâtre qui ne sont pas le théâtre conventionnel. Et si le théâtre pouvait apporter des outils à la science ? Nous proposons une nouvelle catégorie Theatre in science. Pour définir cette nouvelle catégorie nous proposons de questionner les éléments suivants:

1. *Le théâtre est-il un outil au service de l'éloquence scientifique ?*
2. *Le théâtre est-il un outil de transmission du savoir scientifique reconnaissable par tous ?*
3. *La Cie théâtrale est-elle un exemple singulier de confrontation transdisciplinaire ?*

TEXTE

Le concept de "théâtre appliqué", reste encore aujourd'hui difficile à définir tant il regroupe des pratiques et des domaines divers et variés. Selon Monica Prendergast et Juliana Saxton il compte neuf catégories¹, Robert J. Landy et David T. Montgomery² en ajoutent huit. Concept récent, il semble pouvoir être associé à des pratiques du début du XXème tels que la dramathérapie et plus particulièrement le psychodrame, théorisé par Jacob Levy Moreno dans les années 1920 en Europe, et développé ensuite aux Etats-Unis. J.-L. Moreno est aussi l'inventeur de la psychothérapie de groupe, de la sociométrie et du théâtre de la spontanéité³. Tomás Motos, Antoni Navarro, Domingo Ferrandis et Dianne Stronks ont publié des ouvrages dans lesquels ils utilisent l'expression « teatro aplicado⁴ », faisant référence au terme de « applied theatre⁵ ». Pour ces auteurs espagnols, l'expression « théâtre appliqué » a pour vocation de rassembler « tous les usages du théâtre qui ne sont pas le théâtre [...] conventionnel⁶ ».

Théâtre appliqué aux sciences Vs Théâtre scientifique

Théâtre et science sont deux façons de décrire le monde. Les exemples d'utilisation des concepts et des personnages scientifiques sont nombreux au théâtre. On trouve des pièces retraçant le parcours d'hommes de sciences comme *La Vie de Galilée*⁷, des pièces parlant de découvertes scientifiques avec *Le nuage vert*⁸, tout comme des pièces utilisant les découvertes scientifiques comme base de l'exploration d'écriture chez Jean Tardieu et même des techniques d'écriture des Oulipo pour n'en citer que quelques-unes. La science a toujours été une source d'inspiration

pour le théâtre. Plutôt que de parler de théâtre scientifique⁹ dans une perspective littéraire, esthétique, historique, thématique, nous voudrions voir comment les acteurs du monde scientifique s'emparent du théâtre. Depuis 5 ans avec la Compagnie le Science Comedy Show¹⁰ nous menons cette expérience : le théâtre peut-il accompagner celles et ceux qui font la science ? Et c'est à partir de l'expérience du SCS que nous proposons une nouvelle catégorie : « Theatre in science ou Théâtre appliqué à la science ».

Le Théâtre au service de l'éloquence scientifique

Le discours scientifique entre pairs repose sur une triple réalité. Il est à la fois écrit, oral et image. Articles, abstracts, posters, thèses, mémoires, ouvrages, recueils, actes de colloque, journal de laboratoire font partie du corpus de textes scientifiques et sont autant de formes et de techniques d'écriture spécifiques mêlant texte et image. Ces formes écrites sont liées aux formes scientifiques elles-mêmes mais aussi aux disciplines qui les génèrent¹¹. Les colloques, les présentations de poster, les tables rondes, les plénières, les soutenances, la HDR sont autant de formats de représentations du discours scientifique accompagnés le plus souvent d'images, ou le scientifique donne corps au discours scientifique.

Ce sont ces trois éléments fondamentaux : texte, corps et image et leur relation qui permettent à Muriel Plana¹² de définir le théâtre par rapport aux autres disciplines des arts de la scène. Or, alors que les hommes et femmes de théâtre sont tout de suite confrontés à cette réalité et formés dans ce but (comprendre les

1 Monica Prendergast et Juliana Saxton (éd.), *Applied Theatre, International Case Studies and Challenges for Practice*, éditions Intellect Publishers, Bristol, 2009.

2 Robert J. Landy et David T. Montgomery, *Theatre for change*, éditions Palgrave Macmillan, London, 2012

3 Jacob-Levy Moreno, *Das stegreiftheater*, éditions Gustav Krepenheuer Verlag, Postdam, 1923 ; *Théâtre de la spontanéité*, éditions Epi, Paris, 1984 pour la traduction française

4 Tomás Moto, Domingo Ferrandis, Antoni Navarro et Dianne Stronks, *Otros escenarios para el teatro*, éditions Ñaque, Ciudad Real, 2013

5 Voir notamment : Tim Prentki et Sheila Preston, *The Applied Theatre Reader*, éditions Routledge, Abingdon, 2008 ; Monica Prendergast et Juliana Saxton (éd.), *Applied Theatre, International Case Studies and Challenges for Practice*, éditions Intellect Publishers, Bristol, 2009 ; Helen Nicholson, *Applied Drama: The Gift of Theatre*, éditions Palgrave MacMillan, Basingstoke, 2005

6 Tomás Moto, Domingo Ferrandis, Antoni Navarro et Dianne Stronks, *Otros escenarios para el teatro*, op. cit., p. 10

7 Bertold Brecht, *La vie de Galilée*, Trad. Eloi Recoingo, L'Arche, 1997

8 Claude Cohen, *Le nuage vert*, Ovadia, 2011

9 Ou le théâtre s'approprie la science, et la science devient matière à raconter.

10 SCS dans la suite de l'article, est une compagnie théâtrale regroupant artistes et scientifiques. Nous voulons créer des formes à la croisée des sciences et du théâtre pour divertir, questionner, former et enseigner.

11 En effet les disciplines conditionnent les formats de discours entre pairs. Ainsi on se surprend encore parmi les jeunes chercheurs à comparer le nombre de pages de nos manuscrits de thèses en moyenne 150- 180 en informatique par exemple, pour plus de 350 en Lettres ou en Droit. Alors que la démarche est la même, seuls changent les objets étudiés qui modifient les formats écrits.

12 Muriel Plana, *Théâtre et Politique I. Modèles et concepts et Théâtre et Politique II. Pour un théâtre Politique Contemporain*, Paris, Orizons, « Comparaisons », 2014.

enjeux et les mécanismes du rapport entre ces trois éléments), l'homme et la femme de science n'ont pas les outils qui lui permettent d'appréhender et de déconstruire cette triple réalité¹³.

Depuis le début au SCS nous accompagnons les hommes et femmes de science à l'utilisation du théâtre, les arts de la scène deviennent alors autant de portes d'entrées pour accompagner et former¹⁴. Les techniques vocales, d'écriture, corporelles, de mise en scène, la scénographie, la dramaturgie, deviennent alors autant de domaines du théâtre applicables à l'éloquence scientifique.

Le public comme objectif

Les formes de communication scientifique entre pairs sont assez stables. Par contre, ces dix dernières années, les formes de communication ou de médiation grand public ont explosé. La CSTI¹⁵ est de plus en plus importante dans les équipes de recherche et les laboratoires. Tout comme le théâtre s'est affranchi de son espace classique de représentation (la salle de théâtre), les sciences vont dans des espaces non conventionnels (théâtres, écoles, bars) créant de nouvelles formes : Mt 180, Famelab, Ted X, Pint of science.

La COVID-19 est venue renforcer ce mouvement. Tik-tok, Twitch, Discord, Gatter town, l'émergence de nouvelles communautés et les nouvelles façons¹⁶ de transmettre et de concevoir cette transmission viennent rompre notre rapport aux publics. Car ce sont bien les publics qui sont à la base de la démarche de médiation scientifique, tout comme ils le sont à la base de la représentation théâtrale. Lors du début de l'aventure SCS, nous sortions de MT180 et nous voulions raconter les sciences. Mais à qui ?

Nous avons donc fabriqué 3 objets qui s'adressent à des publics et des situations différentes. L'objectif étant de créer des formats reconnaissables par les publics : La saison 1 *Histoire de Science* pour ceux habitués au Stand up, la saison 2 *Dark science show* pour ceux habitués à des formes plus théâtrales et *Dealer de science* pour faire de la Science de Rue.

Le théâtre offre une multitude de formes, d'esthétiques, d'espaces : une autre façon de raconter les sciences. Comme

art, il s'applique à faire la médiation du monde, en s'adaptant, se transformant pour nous apporter à chacun une expérience singulière. Il peut alors être envisagé comme une forme applicative du discours scientifique.

La Compagnie : un modèle de transversalité scientifique

La transversalité est un des Graal de la recherche. La Compagnie¹⁷ théâtrale peut être une réponse et le SCS un exemple. Ici, artistes et scientifiques créent en mêlant les disciplines¹⁸, avec un même objectif, celui de raconter le monde. En créant une Cie avec une multitude de disciplines, on s'oblige à questionner nos propres représentations du monde et des sciences. Les résidences de création deviennent autant de temps de confrontation, où l'objectif est de trouver la meilleure façon de représenter les grandes questions contemporaines que la Science nous pose. On se documente, on se questionne, on co-écrit, on expérimente, on cherche. La Cie, son mécanisme de production de contenu, devient alors le reflet d'une collaboration multidisciplinaire active. Les espaces de création sont alors autant de formes et de formats de transdisciplinarité. La Cie devient alors une sorte de laboratoire d'expérimentation sociale scientifique.

Conclusion

Le concept de théâtre appliqué aux sciences pourrait regrouper :
les outils de la pratique scientifique contemporaine (écriture vs représentation),
la formation des scientifiques à cet exercice (texte, corps et image),
les nouvelles formes artistiques de discours scientifique,
l'espace de la transversalité, la Cie comme laboratoire transdisciplinaire de création sociale.

Augusto Boal affirmait en 1991 que « le théâtre est une forme de connaissance. Il doit être aussi un moyen de transformer la société. Le théâtre peut nous aider à construire notre avenir au lieu de simplement l'attendre¹⁹ »

13 Il est fascinant de voir que nous formons plus le gens au savoir qu'au savoir transmettre.

14 C'est ainsi que nous appliquons aujourd'hui le théâtre pour former et accompagner les futurs enseignants chercheurs à l'École des docteurs de l'Université Fédérale Toulouse Midi Pyrénées.

15 Culture Scientifique et Technique

16 Sans oublier l'avènement des nouveaux médias et moyens de toucher le « grand public » chaînes YouTube de vulgarisation, podcast, émission radio, bande dessinée, roman etc.

17 Cie pour la suite

18 Biologie, Théâtre, Immunologie, Histoire, Mathématique, Philosophie, Physique, Sociologie, Chimie, Éthologie.

19 Augusto Boal, *Jeux pour acteurs et non-acteurs. Pratique du théâtre de l'opprimé*, éditions La Découverte, collection « Poche Essais », Paris, 1997 pour la dernière édition.

BIBLIOGRAPHIE

Boal Augusto, *Jeux pour acteurs et non-acteurs. Pratique du théâtre de l'opprimé*, éditions La Découverte, collection « Poche Essais », Paris, 1997 pour la dernière édition.

Brecht Bertolt, *La vie de Galilée*, Trad. Eloi Recoing, L'Arche, 1997.

Cohen Claude, *Le nuage vert*, Ovadia, 2011.

Landy Robert J. et Montgomery David T., *Theatre for change*, éditions Palgrave Macmillan, London, 2012.

Martinez Thomas Monique, *Le théâtre appliqué : enjeux épistémologiques et études de cas*, textes réunis et présentés par Monique Martinez Thomas, Lansmann Editeur, Hispania n°20, 2017

Moreno Jacob-Levy, *Das stegreiftheater*, éditions Gustav Krepenheuer Verlag, Postdam, 1923 ; *Théâtre de la spontanéité*, éditions Epi, Paris, 1984 pour la traduction française.

Moto Tomás, Ferrandis Domingo, Navarro Antoni et Dianne Stronks, *Otros escenarios para el teatro*, Éditions Ñaque, Ciudad Real, 2013.

Nicholson Helen, *Applied Drama: The Gift of Theatre*, éditions Palgrave MacMillan, Basingstoke, 2005.

Plana Muriel, *Théâtre et Politique I. Modèles et concepts et Théâtre et Politique II. Pour un théâtre Politique Contemporain*, Paris, Orizons, « Comparaisons », 2014.

Prendergast Monica et Saxton Juliana (éd.), *Applied Theatre, International Case Studies and Challenges for Practice*, éditions Intellect Publishers, Briston, 2009.

Prentki Tim et Preston Sheila, *The Applied Theatre Reader*, éditions Routledge, Abingdon, 2008



Panel #21

Birds of a feather flocking together:
a transdisciplinary network initiative
to break science boundaries in the
chicken world

Birds of a feather flocking together: a transdisciplinary network initiative to break science boundaries in the chicken world

Auteur(s)

Dessislava, Veltcheva, University of Oxford, UK
 Lauren, Jacocks, University of Cambridge, UK
 Ophélie, Lebrasseur, Centre for Anthropobiology and Genomics of Toulouse (CAGT), CNRS/Université Toulouse III Paul Sabatier, France & Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Argentina

Sophie, Hedges, Royal Veterinary College, UK
 Alejandra, Dávila-Barclay, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Peru
 Nishant Kumar, Wildlife Institute of India, India and Oxford Zoology Department, University of Oxford, UK

MOTS CLEFS

Journal club, international, online, collaboration, equitable accessibility, poultry, Public impact of Science, Social Media, cross-disciplinary research

RÉSUMÉ

Tackling food security and safety among the major global challenges requires transdisciplinary research. Poultry contributes maximally among animal protein sources associated with biosecurity threats that have regional to global impacts on health and economy, such as antimicrobial resistance. The Chicken

Journal Club overcame pandemic limitations by enabling equitable social-media access on Twitter, and Youtube. This network across six continents prevails over disciplinary and linguistic confines via more than scientific approaches in communicating basic and applied research on poultry.

TEXTE

Food security and safety are major global challenges, which affected 26.4% of the world population in 2018 (FAO et al., 2019). There is a growing consensus that such global challenges can only be tackled through interdisciplinary research (Bililign, 2013; Brown et al., 2019). Yet, we have limited examples of strong transdisciplinary nexus for basic and applied research, and similar mechanisms for the public impact of scientific research. Amongst numerous logistic and financial challenges, the exclusivity of academic vocabulary and research methodology are significant impediments to effective communication across rigid discipline boundaries. Further, research findings are mostly conveyed within fellow experts in the form of articles, whose communication to academic journals is a painstakingly long process for the limited reach and impacts usually achieved.

One answer to solving these issues is a new reflexive practice of communication about basic and applied scientific outputs in a manner that not only provides a platform for cross-disciplinary dialogues between researchers from different disciplinary backgrounds but also connects people across the logistic and linguistic barriers that preclude participation from relatively disadvantaged scientific communities in the developing world. Poor communication about global challenges limits site-specific application of research in the 'information era', wherein 'Citizen Science' is practised as a tool for research as well as public outreach. The first stage is breaking barriers between disciplines. The Chicken Journal Club (CJC) <https://linktr.ee/chickenjclub> has been quite successful in simultaneously addressing all these concerns since July 2020, despite the limitations set by the ongoing COVID-19 pandemic.

As the globally ubiquitous and major source of animal protein, farmed chickens' importance in global food security is associated with significant biosecurity threats that have wide-ranging impacts on health and the economy (FAO, 2013). By identifying questions from the backyard farming to more specialised intensive production systems, basic and applied sciences have carved out niches to study topics that include but are not limited to domestication, socioeconomic impacts, behaviour, immunity, disease transmission, gut microbiome and antimicrobial resistance. However, disciplinary gaps and geographically disconnected urbanising regions across the world preclude holistic assessment of the 'chicken conundrum'.

Previously, communicating scientific findings pre-COVID-19 included publications and in-person presentations and posters at national and international conferences. These were and continue

to be restricted to a predefined discipline, with the exception of global thematic congresses such as the World Science Forum and the World One Health Congress, though these are often more expensive to attend. This not only closes doors to audiences who cannot travel or fund their participation in conferences but also restricts access to publications if institutions don't subscribe to the desired journals' expensive paid subscriptions.

At CJC, we are a multinational and multidisciplinary group from more than 20 countries across all the six continents, composed of over a hundred and thirty graduate-level early career researchers (ECRs). Fortunately, shortly from the inception, we have secured active support from the global leaders in their field, who are part of the regular discussions, seminars and other programmes. In the midst of the COVID-19 pandemic, we created an international online community that gathers international researchers to discuss their work across various disciplines on a term basis via Zoom Cloud Meetings. From communications with the speaker, we present members with pre-reading material prior to the session so participants can familiarise themselves with the background for research and interact well with the author of the paper. This is an opportunity to bring together diverse viewpoints and generate novel ideas despite the distance and unprecedented circumstances.

During the restrictions induced by the ongoing Pandemic, social media has proven to be a keystone in building our community. We use multiple platforms which collectively help us reach most of our target groups. For instance, Twitter [<https://twitter.com/ChickenJClub>] has recently become a very popular platform for academicians, who not only share papers of their peers, but also offer cross-disciplinary perspectives about the research findings. The CJC regularly communicates updates, events and research outputs from members on twitter. Further, we use our Youtube channel [<https://www.youtube.com/channel/UCdWOOyepXKpRfCEYfhaCyqg>] to keep video grabs of our sessions. Publicly available video sessions thus become exquisite tools to overcome the challenges of limited reach in a world where students and researchers from Low and Middle Income Countries do not have access to resources. Apart from videos that address issues about international time zone differences, our Slack Workspace promotes open forum-like discussions and opportunities to share digital resources among our members. For instance, during each session, the admins ensure that all relevant papers are shared with the community. Statistically, the CJC Twitter page has a total of 19.1k impressions in the month of June 2021, with an average of 680 per day. As of June 28th 2021, there were

a total of 159 followers and growing.

Our efforts are also geared towards reaching audiences from non-specialist backgrounds through a series of recorded talks and crash courses. Our first crash course series, which took place in May 2021, comprised 7 sessions presented by early career researchers connecting different specialisms by demystifying scientific research, in order to introduce complex topics discussed in meetings. These included microbiology, genomics, bioarchaeology, mathematical modelling and ecology among others. Other photos and video sharing apps like Instagram are allowing us to reach different audiences through different styles of science communication content. CJC has always resolved to make the content our group produces available as inclusive as possible.

Due to the online nature and international make-up of the journal club, we have launched a Foreign Language Subtitle Volunteer Program to facilitate the viewing of our Youtube channel content. Our newest development is to recruit volunteers who want to help us translate the content from English to languages of interest. Currently we have recruited language volunteers for Bengali, Spanish, Mandarin, Japanese, French, Bulgarian and Hindi.

Part of our next steps for the CJC is to collate all links and platforms over one common platform, in the form of a website that can be accessed by all members of academia and the public. We have organised the first anniversary event, with plans to highlight major studies we discussed on gaps in knowledge. This annual assessment will help in reaching out to a new set of stakeholders from the Global South. In the future sessions, we will open doors to participants from a wide variety of sectors (e.g. farmers, governmental organisations, funders, policymakers etc.). In order to reach a wider audience, more platforms will be utilised, e.g., Instagram and Facebook. In the future, the CJC will also (i) expand to form an informal mentoring programme for ECRs; (ii) explore funding options for multidisciplinary collaborative projects; (iii) produce research papers; and (iv) emphasise the importance of cross-disciplinary and multi-institutional collaborations for research. Whilst still in early planning stages and bearing the lifting of travel restrictions, international inter-institutional visits as well as novel collaborative research ideas have already been

discussed between CJC members, the results of which we hope to see to fruition in a couple of years through joint publications.

We hope that CJC sets an example for steps involved in establishing multiple global interdisciplinary networks for researchers and other stakeholders associated with poultry production and consumption, along with a science communication and outreach branch. Globalisation of the world and higher interactions have created novel challenges, which can be suitably addressed by using the connections beyond national and institutional boundaries as opportunities in the 'information era'. We believe that research papers that are under preparation by the CJC team will offer novel perspectives about the global connections as well as site specific diversities in 'chicken conundrums'.

Academia is generally dominated by men, and people from the western countries. Therefore, it is a worthy mention that CJC is mainly channelized by a set of women scientists who receive tremendous support from their male colleagues. As we set out to expand our global footprint, inviting higher and diverse participation, in CJC, female students and researchers from disadvantaged backgrounds will find a platform and friends who not only help overcome hesitations that preclude participation but extend information and opportunities about potential scholarships and slots for training and/or formal degree.

Pushing beyond one's disciplinary understanding and being able to visualise how other disciplines can jointly contribute to research is hard. But our experience with CJC has shown how experts from multiple disciplines can successfully overcome the barriers of research methodologies, region, language, etc., given the right environment. We aspire to continue forging connections on commonality, parity, and multiplexity that may serve as the basis of future successful inter-institutional collaborations surrounding global challenges.

SCIENCE & YOU 2021 | SESSION

BIRDS OF A FEATHER FLOCKING TOGETHER:

A transdisciplinary network initiative to break science boundaries in the chicken world

The chicken-themed online journal club initiative started in 2020

Focused in more than a dozen poultry-related research topics

Over 130 members joining from 25 countries

Over 20 speakers in more than 18 sessions and crash courses

Growing Social media and You Tube channel

CHICKEN JOURNAL CLUB

Tackling food security and safety among the major global challenges requires transdisciplinary research. Poultry contributes maximally among animal protein sources associated with biosecurity threats that have regional to global impacts on health and economy, such as antimicrobial resistance. The Chicken Journal Club overcame pandemic limitations by enabling equitable social-media access on Twitter, and Youtube. This network across six continents prevails over disciplinary and linguistic confines via more than scientific approaches in communicating basic and applied research on poultry.

Presenting: Dessislava Velcheva, Lauren Jacocks, Ophélie Labrousse, Sophie Heddes, Alejandra Davila-Berolay, Nishant Kumar

@ChickenJClub

BIBLIOGRAPHIE

Bililign, Solomon. 2013. «The Need for Interdisciplinary Research and Education for Sustainable Human Development to Deal with Global Challenges,» International Journal of African Development: Vol. 1 : Iss. 1 , Article 8. Available at: <https://scholarworks.wmich.edu/ijad/vol1/iss1/8>

Brown, R., Werbeloff, L. and Raven, R. 2019. Interdisciplinary Research and Impact (Global Challenges 4/2019). Global Challenges, 3: 1970041. <https://doi.org/10.1002/gch2.201970041>

Chicken Journal Club [Chicken Journal Club]. (n.d.). Links [Linktree page]. Linktree. Retrieved June 27, 2021, from <https://linktr.ee/chickenclub>

Chicken Journal Club [Chicken Journal Club]. (n.d.). Home [YouTube channel]. YouTube. Retrieved June 27, 2021, from <https://www.youtube.com/channel/UCdWOOyepXKpRfCEYfhaCyqg>

Chicken Journal Club [@ChickenJClub]. (n.d.). Tweets [Twitter profile]. Twitter. Retrieved June 27, 2021, from <https://twitter.com/ChickenJClub>

FAO. 2013. Poultry Development Review.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2019. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO.

Panel #22

Lutter contre les fausses informations en
période de pandémie : l'exemple de la
vaccination

Lutter contre les fausses informations en période de pandémie : l'exemple de la vaccination

Auteur(s)

Anne-Laure Lebrun – journaliste freelance
Léa Surugue – Service de communication de l'Inserm
Antoine Bristielle – Directeur de l'Observatoire de l'Opinion de

la Fondation Jean Jaurès

Grégoire Lits – Professeur en sociologie des médias à UCLouvain
Emilie Denat Turgis – Chargée de communication Inserm, modératrice de la table ronde

MOTS CLEFS

Covid-19, vaccination, fake news, complotisme, vaccins, pandémie

RÉSUMÉ

La pandémie de Covid-19 a bouleversé le monde de la recherche mais aussi de la communication scientifique. La violence de la crise sanitaire, la méfiance du public envers les institutions politiques et les inconnues sur le virus, du moins au début de l'épidémie, ont alimenté la peur et ont été propices à la diffusion de fausses informations et d'idées complotistes dans la sphère médiatique et sur les réseaux sociaux.

L'exemple de la vaccination est notamment très révélateur de ce phénomène. En Europe, la population demeure globalement

sceptique à l'égard de la vaccination. Notre table ronde discutera de cet exemple afin de montrer qu'une communication scientifique solide, claire et transparente s'appuyant sur le savoir-faire des organismes de recherches, des scientifiques et des journalistes, à destination du grand public, est plus que jamais nécessaire pour convaincre et rassurer les « hésitants ».

TEXTE

La pandémie de Covid-19 a bouleversé le monde de la recherche mais aussi de la communication scientifique. La violence de la crise sanitaire, la méfiance du public envers les institutions politiques et les inconnues sur le virus, du moins au début de l'épidémie, ont alimenté la peur et ont été propices à la diffusion de fausses informations et d'idées complotistes dans la sphère médiatique et sur les réseaux sociaux.

L'exemple de la vaccination est notamment très révélateur de ce phénomène. En Europe, la population demeure globalement sceptique à l'égard de la vaccination. Plusieurs facteurs expliquent ce phénomène. En France par exemple, de nombreuses polémiques lors de la campagne vaccinale H1N1 ainsi que la révélation de possibles conflits d'intérêts des laboratoires pharmaceutiques ont par exemple enrayé durablement la confiance.

Dans le contexte de la pandémie de Covid-19, le nombre de personnes déclarant avoir l'intention de se faire vacciner contre la maladie a peu à peu augmenté au sein de la population en France et en Belgique. Néanmoins, le débat autour de la campagne vaccinale est resté fragilisé par la diffusion de rumeurs et de théories conspirationnistes à propos des nouveaux vaccins contre le Covid-19, mais aussi encore une fois par la crise de confiance de la population envers les institutions politiques, scientifiques et médiatiques ainsi qu'envers l'industrie pharmaceutique.

Une communication scientifique solide, claire et transparente s'appuyant sur le savoir-faire des organismes de recherches, des scientifiques et des journalistes, à destination du grand public, est donc plus que jamais nécessaire pour convaincre et rassurer les « hésitants ». En effet, une grande partie de la population ne rejette pas en bloc la vaccination, mais s'interroge et exprime des questions légitimes sur le développement des vaccins, les technologies employées, les données scientifiques disponibles ou encore l'organisation des essais cliniques ou de la campagne vaccinale.

Il convient d'y répondre en mettant en place de bonnes pratiques de communication développées à partir des données issues de la recherche académique et de proposer des formats innovants de vulgarisation scientifique pour rendre les données autour des vaccins plus accessible à tous.

Notre panel de discussion multidisciplinaire associe chercheurs et professionnels de la communication et du journalisme afin d'offrir un retour d'expériences variées de cette période si particulière. Nous nous attacherons notamment à parler de nos travaux au service de la lutte contre les fausses informations en matière de vaccination.

Il s'agira d'abord de montrer l'importance pour les communicants au sein d'un organisme de recherche comme l'Inserm et pour les journalistes d'avoir accès à des recherches académiques rigoureuses portant sur l'infodémie, sur les niveaux de confiance de la population envers les médias et sur mouvements anti-vaccins, afin d'adapter les formats et les messages.

Les travaux menés par Antoine Bristielle à la Fondation Jean Jaurès mais aussi par l'équipe du sociologue Grégoire Lits en Belgique seront justement présentés comme un exemple de recherche permettant de repenser les stratégies de communication au temps du Covid. Ces travaux permettent en effet de mieux appréhender ces phénomènes, d'identifier les personnes particulièrement susceptibles aux fausses infos, et de comprendre comment elles s'informent. L'idée est de s'appuyer sur ces données pour nourrir la réflexion sur les stratégies de communication et les pratiques journalistiques à mettre en œuvre pour lutter contre les fake news et pour favoriser l'adhésion vaccinale. Dans ce cadre, une réflexion sur la nécessité de renforcer l'accès à l'éducation scientifique au sein de la population – chez les jeunes comme chez les moins jeunes – pourra être proposée. L'occasion de revenir sur l'expérience de la journaliste Anne-Laure Lebrun pour développer l'esprit critique des élèves dans les établissements scolaires.

Le panel sera aussi l'occasion d'échanger sur différentes innovations en matière de communication développées et testées par un organisme de recherche public comme l'Inserm afin répondre à la désinformation et aux interrogations autour des vaccins Covid en période de crise sanitaire. La création et le développement de la série Canal Détox qui lutte contre la désinformation via des vidéos et des textes de décryptage ainsi que la mise en place d'un réseau de chercheurs mobilisés sur ces problématiques font notamment partie des initiatives importantes développées par l'équipe de l'Inserm au cours de l'année écoulée.

Le panel proposera également un temps de réflexion sur la

manière dont la pandémie et la diffusion rapide et virale des fausses informations affectent le travail quotidien des journalistes, transformant les pratiques de recherche et de croisement de l'information ainsi que le choix des sujets et rendant également encore plus nécessaire l'accès à des experts de qualité. La discussion abordera donc aussi le rôle des chercheurs et de la parole scientifique pour médiatiser la question des vaccins de manière positive, ainsi que les bonnes pratiques identifiées pour diffuser cette parole auprès du grand public et restaurer la confiance qui s'est peu à peu érodée entre les citoyens et les institutions scientifiques et politiques.

Message fort de ce panel : les intervenants rappelleront l'importance de travailler tous ensemble (communicants, journalistes et chercheurs), en dialoguant ouvertement et en s'appuyant sur expertises des uns et des autres. Seules des pratiques de communication et de journalisme créatives, réfléchies et bien construites, basées sur la collaboration, pourront permettre d'avoir un impact dans la lutte contre les fake news.



Panel #23

BD de science : entre stéréotypes et nouvelles approches de médiation de culture scientifique.

BD de science : entre stéréotypes et nouvelles approches de médiation de culture scientifique.

Auteur(s)

Laurence Bordenave, Association Stimuli
Julia GOMEL, bibliothèque des sciences et de l'Industrie (Universcience)

Coline AUBERT, Universcience
François MILLET, Le Dôme
Alix de Sanderval, Editions Delcourt
Isabelle Bauthian, Editions Delcourt
Raphaël DEGENNE, Ombelliscience

TEXTE

Ces dernières années ont vu en France une forte augmentation du nombre de bandes dessinées (BD) portant sur des thématiques scientifiques¹. Paradoxalement, la recherche foisonnante en bande dessinée, comme celle en communication des sciences, ne porte que très peu sur la BD de science (Tatalovic, 2007 ; Bordenave, 2019).

Si l'existence de ces formats BD n'est pas nouvelle (les premiers remontent à la fin des années 70), cette explosion éditoriale récente s'est effectuée dans le prolongement du foisonnement d'initiatives apparues sur le web dans la mouvance des blogs BD. Ainsi, connu de quelques internautes amateurs de BD ou de sciences il y a 10 ans, le blog « Tu mourras moins bêtes » de Marion Montaigne est à l'image de cette notoriété grandissante, chacun des ouvrages édités de l'auteure faisant office de best-seller. Les principales maisons d'édition de bandes dessinées ont ainsi pris le parti de développer des collections dédiées aux sciences.

La BD de science est donc devenue un genre à part entière et la représentation des chercheurs·se·s y est largement modernisée. Son caractère attractif, et accessible aux plus jeunes en font un outil de prédilection pour la vulgarisation scientifique, à l'image du « Sciences en bulles » édité pour la Fête de la Science par le Ministère de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'Innovation. Dorénavant, format institutionnel de communication pour nombre d'institutions, la BD de science tendrait à se standardiser, comme le remarque l'Amcsti, dans une étude de 2020 analysant la diversité comme l'homogénéité de la production des BD de sciences.

Alors qu'à l'avenir un nombre grandissant de recherches et de thèses feront l'objet d'adaptations et de formalisations sous la forme de BD, le panel composé d'un auteur, d'un éditeur, d'une chercheuse, d'une médiatrice et d'une représentante des bibliothèques discutera des principaux courants de la BD de science, des nouveaux territoires ou des expériences alternatives de la bande dessinée en médiation scientifique, ainsi que de l'apport de la sémiotique et de la didactique des sciences sur ces nouvelles productions.

En s'appuyant sur une grande diversité d'ouvrages et de collections (annexe 1), le panel abordera les archétypes et figures narratives récurrentes – la mascotte, l'ingénu, l'anthropomorphisme de la BD de sciences ainsi que leurs récents détournements les plus originaux et s'arrêtera également sur les dérives et biais de représentations que peuvent véhiculer ces archétypes. Il exposera également les différences observées dans les BD de science en fonction de leur thématique : sciences de la vie, sciences de la matière, sciences de l'ingénieur ou sciences humaines. Enfin, il exposera quelques tendances et alternatives susceptibles d'engager la BD de science à l'ère du numérique dans les pratiques de vulgarisation et de communication scientifique mais aussi dans des formes narratives dépassant la simple vulgarisation.

Le panel réfléchira au rôle de des acteurs (auteur, illustrateur, éditeur, bibliothécaire, médiateur) pour préserver la véracité des informations contenues dans les BD de science, pour les promouvoir et les utiliser comme outil de médiation dans les bibliothèques, en périscolaire et plus généralement dans des médias numériques.

Le panel échangera sur les recettes éditoriales et les procédés de médiation visant à garantir la qualité scientifique du contenu des BD et leur accessibilité au plus grand nombre. Il explorera aussi comment il est possible de créer des événements, autour des BD, pour permettre une approche originale des sciences.

Mêlant les recherches des auteurs et des éditeurs et la pratique professionnelle en médiation de culture scientifique, le panel proposera d'utiliser la BD de façon créative et ludique, pour atteindre un public toujours plus large et participer à la lutte contre la désinformation.

PARTICIPANTS :

Laurence Bordenave
Directrice Association Stimuli
Fondatrice de l'Association Stimuli (Sciences, BD, éducation), scénariste, formatrice "Sciences&BD" pour les enseignants et les doctorants, et chercheuse sur la bande dessinée et l'enseignement des sciences pour le LDAR (Université de Paris). Responsable du pôle "Médiation et formation" du Service parisien de santé environnementale de la Mairie de Paris.
/ +33(0)6 13 97 93 00 / www.stimuli-asso.com / www.lau-bordenave.com

Julia GOMEL -chef de projet Web éditorial à la bibliothèque des sciences et de l'Industrie (Universcience) Universcience et/ou Coline AUBERT Chef de projet médiation à Universcience et illustratrice

Réalisatrices de l'événement des sciences et des bulles à la Bibliothèque de la Cité des Sciences et de l'Industrie (programmation sur place et en ligne d'ateliers, de rencontres et d'échanges autour des bandes-dessinées de science et de l'illustration scientifique).
[Des sciences et des bulles - Évènement - Quoi faire ? - Bibliothèque - Lieux ressources - Au programme - Cité des sciences et de l'industrie \(cite-sciences.fr\)](#)

François MILLET
Living Lab Manager - fmillet@ledome.info
Le Dôme – 3 esplanade Stéphane HESSEL – 14000 Caen
Auteur de « BD de Sciences », www.amcsti.fr, 2010-2021

Alix de Sanderval, Editrice d'Octopuss, Editions Delcourt
adesanderval@editions-delcourt.fr
Et / ou Isabelle Bauthian, scénariste aux Editions Delcourt
hesperide@gmail.com

Animateur :
Raphaël DEGENNE
Directeur d'Ombelliscience
Administrateur de l'Amcsti

1 <http://www.linflux.com/sciences/quand-la-science-se-dessine/>

BIBLIOGRAPHIE

- Asari Y.**, « Manga Science », 10 tomes chez Pika Éditions
- DAMOUR et BURNIAT**, « Le Mystère du monde quantique », éd. Dargaud, 2016
- DAVODEAU E.**, « Rural », éd. Delcourt, 2001
- DUHOO JY**, « Dans le secret des labo », éd. Dupuis, 2019
- Gally & BAUTHIAN**, « l'esprit critique » Delcourt, 2020
- GAULD T.**, « Le département des Théories Fumeuses », éd. 2024, 2020
- Grallon et Vomorin** « les observateurs de la Terre », 7 tomes aux éditions du BRGM
- GRASSET Leo et Colas**, « Dirty biology : la grande aventure du sexe », éd. Delcourt, 2017
- Harder Jens**, « Alpha » et « Beta », Actes Sud, 2009 et 2014
- Jourdane & Badet**, « Scientifiques Confinés », coloration avec La Turbine, ed. Masaka, 2020
- LARSON G.**, « GARRY LARSON » recueil de 5 tomes, éd. DUPUIS, de 1997 à 2002.
- Le Quéré Cady**, « Institut OKISE », 8 tomes chez INRA éditions
- LECROART E., PINÇON CHARLOT M. & M.**, « Les Riches au tribunal », ed. Delcourt, 2020
- MARMION J.F. & MONSIEUR B.** « CERVOCOMIX », éd. Les Arènes BD, 2019
- MONTAIGNE M.**, « Tu mourras Moins bete », 5 tomes éd. Ankama et Delcourt, 2011 à 2019.
- MONTAIGNE M.**, « Dans la Combi de Thomas Pesquet »,
- MONTAIGNE M., PINÇON CHARLOT M. & M.**, « Riche, pourquoi pas toi », ed. Dargaud, 2013
- Peb et Fox**, « Sciences en bulles », Groupe Sciences pour Tous, Syndicat National de l'édition, 2019-20
- Petit JP**, « Anselme de Lanturlu », 14 tomes aux éditions BELIN
- Porcel & Surcouf**, « Mars Horizon », Delcourt, 2017
- SACCO J.** « Payer la terre », éd. Futuropolis, 2020
- SHAFER L.**, « QUANTIX : la physique et la relativité en BD », éd. Dunod, 2019.
- Stewart I.**, « Les chroniques de Rose Polymaths », 3 tomes aux éditions BELIN
- Tavlitzki et Brugar**, « La formule magique », éd. BELIN, 1984
- VIROT et LAMBERT**, « Turbulence », ed. Casteman, 2016
- ZOLESIO et MOUSSE**, « Sous la blouse », ed. Casteman, 2017

Collection « L'histoire de ... » les Arènes BD - Les Arènes
Collection « Octopus » - Delcourt
Collection « Petite bibliothèque du savoir » - Le Lombard
Collection « SOCIORAMA » - Casterman



Panel #24

Jeune et très jeune public : la
découverte avant même et en prévision
de l'esprit critique

Jeune et très jeune public : la découverte avant même et en prévision de l'esprit critique

Auteur(s)

Cyrielle PREVOTEAUX, chargée de médiation scientifique, équipe Cité des enfants, Cité des sciences et de l'industrie.
Patrick PASQUES, auteur Jeunesse

Georgia LOUKATOU, post doctorante, Langage and Cognition Lab à Stanford University.

Modération : Lisa FAYE, chargée de programmation des conférences, département rencontres science et société, Cité des sciences et de l'industrie.

MOTS CLEFS

Jeune public, construction, découverte, acquisition, cadre, mots, pensée, imaginaires

RÉSUMÉ

Avant la construction de l'esprit critique, il existe une première étape de découverte du monde chez le jeune enfant. Discutons des imaginaires permettant de questionner le monde et notre façon d'être au monde.

Dans notre mission de transmission de la CST, nous proposons

aux jeunes enfants de mettre les premiers mots sur un sujet scientifique, puis un premier discours scientifique... Evoquons l'acquisition du langage dans la petite enfance et questionnons les mots que les enfants découvrent et s'approprient participe à la construction de leur pensée.

TEXTE

Parler à un public spécifique : les 2-6ans

L'esprit critique avant l'heure : Eveiller l'esprit critique dès le plus jeune âge, est-ce possible ? Quels outils acquérir avant de prétendre exercer cet esprit critique ? Quelle pratique pour préparer le terrain ?

Nous considérons dans la proposition de médiations scientifique et culturelle que nous présentons ici, les enfants de 2 à 6 ans dans un cadre familial.

La problématique est la suivante : L'exercice de l'esprit critique requiert un premier bagage scientifique et culturel indispensable. Pour remettre en question, interroger les sources, questionner les points de vue, et régler sa confiance dans une information, il faut disposer d'une première représentation d'un sujet, d'un objet. Or quand on s'adresse à ce jeune public, celui-ci est justement « en train » de collecter, collectionner et construire ses premières représentations.

L'équipe de la cité des enfants de la Cité des sciences et de l'industrie a choisi de développer des formats avec en tête l'idée qu'elle porte notamment la responsabilité de la construction de ces premières images mentales scientifiques. Elle participe ainsi à accompagner les tout-petits dans leur conceptualisation du monde qui les entoure.

Comment donc permettre au jeune enfant de développer une capacité à questionner le monde qui l'entoure ? Comment assurer une douce transition entre la découverte de son monde et en arriver à son questionnement ensuite ?

L'animation : « J'ai perdu un truc »

Le médiateur invite les enfants à ouvrir grand leurs yeux et leurs oreilles... Une sorte de mise en alerte des sens qui sera utile après le récit.

La médiation que nous présentons est une animation théâtralisée de quinze minutes proposée au cœur d'une séance d'1h30 au sein de la cité des enfants de la Cité des sciences et de l'industrie. La contrainte est donc un format court n'empiétant pas trop sur le temps de visite de l'exposition et adaptée au temps d'attention du tout-petit.

Le médiateur raconte, à l'aide de 5 personnages de papier (d'une quarantaine de centimètres), la quête d'un héron et son ami hibou, à la recherche d'un mystérieux objet appelé kourilure, dans une forêt imaginaire. Ce récit intitulé « J'ai perdu un truc » publié aux éditions Points de suspension, est celui de Patrick Pasques, auteur jeunesse avec lequel nous avons collaboré.

Ce récit est suivi d'un jeu de mémoire avec les enfants et leurs parents. Le médiateur propose aux enfants de se remémorer ensemble les personnages qu'ont rencontrés Héron bleu et Hibou : Le chaperon vert, le petit prince, le loup et la vieille dame.

En conclusion, les enfants sont invités à réfléchir sur ce qui permet d'avoir une bonne mémoire. L'entraînement semble être une bonne option. Lire des histoires, les relire, les raconter aux copains et à la

famille constitue un bon moyen de faire fonctionner sa mémoire.

Analyse d'une boîte-à-outils

L'animation « J'ai perdu un truc » a été construite comme une boîte-à-outil dont l'enfant peut se saisir à son rythme. Les outils proposés ont vocation à le préparer plus tard à exercer son esprit critique. Pour cela, il devra observer et écouter, s'exprimer, se faire un avis, avoir conscience de la notion de subjectivité.

Observation

Dès leur installation pour assister au spectacle les enfants sont invités à écouter et regarder attentivement. Une volontaire gratuite intellectuelle, laisse l'enfant s'emparer ou non des propositions faites lors de l'animation. Il peut aussi simplement apprécier l'histoire et le jeu. L'enfant retrouvera des situations similaires dans d'autres contextes et saura faire un ou plusieurs liens avec ce qu'il a découvert : l'importance primordiale de l'écoute et de l'observation pour pouvoir exprimer une idée ou un point de vue.

Un langage en cours d'acquisition

Chez l'enfant de 2 à 7 ans le langage est en cours d'acquisition. Le récit met en scène la recherche d'un objet dont le nom est inconnu de tous (même pour l'adulte puisqu'en réalité il n'existe pas). Evoquons les points suivants :

- Le choix du mot « kourilure »
- Les étapes de l'acquisition du langage
- Le contexte qui aide à l'appréhension d'un mot nouveau.
- La mémorisation d'un objet, qui est améliorée quand on connaît son nom.

Une mise en récit rassurante

Pour aborder un sujet avec le jeune public, la mise en récit semble permettre un cadre rassurant pour l'enfant. En effet, elle est l'occasion de proposer des codes connus de l'enfant, des repères qui lui donnent confiance, qui lui indiquent qu'il va être capable de comprendre ce qu'on lui raconte.

Ces codes, dans le cadre de référence de l'enfant sont les suivants :

- Les repères de la littérature jeunesse :
 - o La phrase d'accroche : Il était une fois / Dans une forêt lointaine...
 - o Des étapes qui reprennent le schéma narratif classique d'un récit
- L'évocation d'un quotidien proche de l'enfant avec un lieu connu comme la forêt.
- Une référence à l'imaginaire de la littérature jeunesse avec des personnages déjà connus : le petit chaperon, le loup...
- La répétition de la rencontre et des commentaires sur le chapeau qui constituent également une pratique habituelle dans la littérature jeunesse et participent à un climat rassurant.

Forts de tous ces points d'ancrage qui permettent la proposition d'un cadre enveloppant, l'enfant pourra se sentir capable d'aborder un sujet nouveau : l'objet mystérieux appelé kourilure ou encore le thème de la mémoire.

Une multiplicité des points de vue

Les points de vue du spectateur enfant : Après l'histoire, au cours d'un jeu de mémoire, on s'aperçoit que tout le monde ne se souvient pas des mêmes objets, certains détails échappent à la mémoire du public (objet, couleurs, heure sur le réveil...). Cette expérience illustre les notions de subjectivité et de point de vue. Chacun a sa propre perception de la situation vécue ensemble. Ceci constitue une étape fondamentale dans la prise de conscience que chaque individu peut avoir un avis qui lui est propre et qui peut être différent de celui des autres sur un sujet commun.

Les points de vue des adultes : L'auteur a confiance en la capacité de l'enfant à saisir les références à un patrimoine culturel commun et propose des clins d'œil à l'adulte. Ce récit permet de questionner le lien intergénérationnel par cette double lecture adulte/enfant. On se joue alors des représentations communes (clichés) liées aux personnages classiques.

Par exemple, dans cette histoire le petit chaperon n'est pas de la couleur à laquelle on s'attend. Cela permet de mettre en avant que le spectateur a des références partagées avec les autres personnes du public qu'il ne connaît pourtant pas. Ainsi émerge chez l'enfant l'idée de partage de connaissances communes. Au sein d'un groupe qui partage une ou des connaissances communes, il est possible d'émettre des points de vue différents.

Le point de vue de des interprètes : La collaboration entre l'équipe de médiation de la cité des enfants et Patrick Pasques a été fruc-

tueuse notamment de par la confiance que l'auteur a mise dans notre réinterprétation de son œuvre. Il s'agit là encore d'une illustration de la notion de point de vue. L'auteur offre un premier point de vue, les médiateurs qui interprètent le récit en proposent d'autres (voix des personnages, intonations, intentions...) L'écrit devient oral.

Le petit spectateur est invité en fin de spectacle à découvrir le livre si cela n'est pas déjà fait. S'il a la curiosité et surtout l'occasion créée par le parent d'en faire la lecture, il pourra ressentir l'importance de l'interprétation.

Une proposition en évolution : ouvertures et réflexions

De manière très pragmatique, cette animation répond à une contrainte de lieu, de temps et à une commande sur le thème de la mémoire.

Elle a été proposée en février 2019 pendant 3 mois puis à nouveau en mai 2021 pour 3 mois.

Elle est le fruit d'un travail d'équipe qui aurait pu donner lieu à d'autres propositions, d'autres formats.

D'ailleurs ce format n'est pas figé et varie en fonction du médiateur ou de la médiatrice qui la présente notamment sur le dernier volet « comment exercer sa mémoire » et dépend évidemment des réponses du public.

Cette animation théâtralisée a vocation à évoluer au gré du public présent, des lectures et de nos rencontres professionnelles, qui complètent notre connaissance empirique du jeune public.

Si vous aviez reçu cette demande : une animation de 15 minutes sur le thème de la mémoire pour les 2/7 ans ? Quelles auraient été vos propositions, priorités, envies ? Quelles autres idées ou pistes de travail en vue de préparer à l'esprit critique ?

BIBLIOGRAPHIE

Morales, M., Mundy, P., Delgado, C. E., Yale, M., Messinger, D., Neal, R., & Schwartz, H. K. (2000). Responding to joint attention across the 6-through 24-month age period and early language acquisition. *Journal of applied developmental psychology*, 21(3), 283-298.

Bloom, L., Tinker, E. (2001) The intentionality model and language acquisition: Engagement, effort, and the essential tension in development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 66(4), 1-89.

Hassinger-Das, B., Toub, T. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2017). A matter of principle: Applying language science to the classroom and beyond. *Translational Issues in Psychological Science*, 3(1), 5–18. <https://doi.org/10.1037/tps0000085>

Matatyaho, D. J., & Gogate, L. J. (2008). Type of maternal object motion during synchronous naming predicts preverbal infants' learning of word-object relations. *Infancy*, 13(2), 172-184.

Kotoboo.org : informations sur l'acquisition du langage écrits de façon facile pour les parents.

Références sur l'acquisition des mots :

Bergelson, E., & Swingley, D. (2013). The acquisition of abstract words by young infants. *Cognition*, 127(3), 391-397

He, A. X., & Arunachalam, S. (2017). Word learning mechanisms. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 8(4), e1435

Ngon, C., Martin, A., Dupoux, E., Cabrol, D., Dutat, M., & Peperkamp, S. (2013). (Non) words, (non) words, (non) words: evidence for a protolexicon during the first year of life. *Developmental Science*, 16(1), 24-34

Modeling infant segmentation of two morphologically diverse languages, Georgia Rengina Loukatou, Sabine Stoll, Damian Blasi, Alejandrina Cristia, <https://aclanthology.org/2018.ieptalnrecital-long.4.pdf>



Panel #25

- Les bibliothèques universitaires :
l'atout caché des universités

Les bibliothèques universitaires : l'atout caché des universités

Auteur(s)

ALLARD-HUVER François, CREM, Université de Lorraine
 BEGIN Marianne, Responsable de la bibliothèque universitaire de santé, Université de Lorraine
 MALLET Valérie, Responsable de la bibliothèque universitaire des

sciences et techniques, Université de Lorraine
 LEROMAIN Émilie, Responsable de la mission Appui à la pédagogie de la DDE, Université de Lorraine
 PEGUIRON Frédérique, Responsable de la BU Lettres, Sciences Humaines et Sociales et de la mission Action culturelle de la DDE, Université de Lorraine

MOTS CLEFS

Bibliothèques universitaires ; formation ; compétences informationnelles ; action culturelle

RÉSUMÉ

Face à la complexification de l'accès à l'information et à son abondance, les bibliothèques universitaires ont plus que jamais un rôle à jouer pour favoriser le développement de l'esprit critique, l'accès au savoir et à la culture. Que ce soit par la formation aux compétences informationnelles ou l'action cultu-

relle, elles sont un atout méconnu mais réel sur lequel l'université peut s'appuyer. En témoigne l'expérience des bibliothèques universitaires de Lorraine.

TEXTE

Lieux de transmission et de savoirs, garantes de la mémoire, les bibliothèques universitaires sont aussi des espaces d'apprentissage. Dans un environnement médiatique changeant, où l'information est plus qu'abondante et où il est nécessaire d'en vérifier avec encore plus de rigueur la source, elles ont un rôle majeur à jouer. Au service des étudiants et des enseignants-chercheurs, elles se sont transformées en laboratoires expérimentaux où l'articulation entre culture, pédagogie et recherche favorise le développement de l'esprit critique et du libre-arbitre et permet au savoir de se diffuser au-delà de la communauté universitaire.

Former les bibliothécaires pour mieux (in)former les usagers.

Avec la démocratisation de l'enseignement supérieur, la mission première des BU, outre la constitution, préservation et diffusion des collections, a été de se recentrer sur l'utilisateur. Dès la fin des années 90, elles ont développé, parallèlement à l'arrivée de l'informatique et des bases de données, de véritables programmes de formation à la recherche documentaire conçus pour permettre aux étudiants et aux enseignants-chercheurs d'appréhender des ressources de plus en plus conséquentes et complexes à atteindre. Un de leurs plus grands défis a été de faire reconnaître le caractère indispensable de ces formations dans la palette d'outils à maîtriser pour réussir un cursus ou pour accroître la connaissance des champs disciplinaires. Cet enjeu a été immédiatement perçu sur le territoire lorrain et est devenu central au moment de la création de l'université de Lorraine en 2012. Réunies au sein d'une direction opérationnelle pour la documentation, intitulée Direction de la Documentation et de l'Édition (DDE), les anciennes BU issues des quatre services communs de documentation ont su fédérer leurs compétences et leurs savoirs informationnels en mettant en place non seulement un réseau de bibliothèques au service des usagers mais aussi en créant des missions transversales.

Parmi ces missions, celle de la « formation des usagers » a eu pour objectifs principaux la constitution d'équipes de formateurs dans les différentes BU, l'harmonisation de leurs pratiques et leur mise à niveau régulière afin de former prioritairement les étudiants de première année aux compétences dites informationnelles. Ces compétences se déclinent autour de quatre axes : identifier et définir son besoin d'information, accéder aux informations avec efficacité, évaluer de façon critique l'information et enfin produire et communiquer à partir de ses résultats. Le défi était immense car il demandait aux professionnels des bibliothèques de transmettre non plus en fonction de demandes ponctuelles mais en concevant un véritable programme de formations avec des sessions et des supports de cours pour un public toujours plus nombreux alors que leur effectif en personnel restait constant. Relevé par des professionnels enthousiastes et motivés, 85 agents formateurs sur 200 personnels de la DDE, ont permis avant la crise sanitaire,

sur 2600 heures, de former 18 000 étudiants, toutes filières et niveaux confondus. De plus, grâce à un dispositif spécifique, les bibliothécaires dont une majorité du temps de travail est consacré à la formation peuvent depuis peu faire valider leurs compétences pédagogiques et ainsi les valoriser : en 2020, les 13 personnels de la DDE qui ont présenté leur candidature à la validation nationale des compétences de bibliothécaire formateur l'ont obtenue.

Plus encore, en s'appuyant sur l'approche par compétences introduite dans la construction de maquettes de licences et masters pour l'accréditation 2018-2022, la DDE a reformulé son offre de formation pour inciter les responsables pédagogiques à introduire les séances animées par des bibliothécaires dans des projets pédagogiques disciplinaires. Changement majeur, tout en affichant une offre de formation progressive, les bibliothécaires ont adapté les objectifs pédagogiques de leurs interventions aux projets des enseignants. Une bonne articulation entre le bibliothécaire, accompagnant sur la méthodologie et les outils documentaires et l'enseignant expert dans la discipline constituent depuis un binôme efficace pour des projets pédagogiques mobilisant des compétences informationnelles. De leur côté, les étudiants doivent mettre en pratique ce qu'ils ont appris, de façon à le réutiliser immédiatement dans leur apprentissage. Les bibliothécaires les accompagnent dans une démarche de pédagogie active en les formant à la recherche d'information, à l'évaluation des sources, aux bonnes pratiques pour éviter le plagiat et à la rédaction bibliographique. Ils participent également à l'évaluation des travaux produits par les étudiants.

Les BU pour développer l'esprit critique et recréer du lien.

En 2019, interpellés par l'actualité autour de la désinformation, la multiplication des « fake news » ou la circulation de rumeurs, les bibliothécaires ont remis en question leur manière d'aborder l'évaluation de l'information. En effet, dans un contexte où le « vraisemblable » devient suffisamment crédible pour être relayé, quand bien même l'analyse des faits ne peut que conclure au caractère fallacieux de l'information diffusée, le rôle des médiateurs de l'information redevient central. À cela s'ajoute la nécessité d'une autre approche face à la diversité des publications concernées, la multiplication de leurs formats, leur mode de diffusion et de circulation. Cette situation invite alors à réfléchir au rôle des bibliothécaires, en lien avec les enseignants-chercheurs, alors qu'inciter les étudiants à utiliser les ressources documentaires fournies ne suffit plus et que la responsabilité de l'université dans la construction de citoyens éclairés, dotés de sens critique, est de plus en plus nécessaire.

Dans la continuité de l'éducation aux médias et à l'information, du travail des professeurs-documentalistes, les bibliothécaires s'emparent des outils et techniques pour vérifier une information,

en se décentrant des ressources qu'ils fournissent et en adoptant une posture qui favorise les échanges avec les étudiants pour les amener à exercer leur regard critique. Avec la pandémie de Covid-19, les bibliothécaires, comme les enseignants, se sont adaptés pour assurer la continuité pédagogique, en basculant leurs formations en distanciel puis en concevant en complément des modules de formation asynchrones sur les environnements numériques. Les enseignants ont incité les étudiants à suivre ces cours en les intégrant aux évaluations. Aspect positif de cette nécessaire adaptation, les bibliothécaires vont capitaliser sur cette expérience en proposant des modules d'autoformation aux responsables pédagogiques qui ne parvenaient pas auparavant à trouver de créneaux pour leurs interventions et envisagent de les inciter à venir faire cours dans les BU afin de favoriser une meilleure appropriation des collections par les usagers, ce qui contribue à faire des BU un espace identifié et reconnu pour le renforcement de l'esprit critique.

Deuxième mission fondamentale pour œuvrer au développement de l'esprit critique des étudiants, l'« action culturelle » s'est donnée pour objectif de mettre en valeur les collections, toucher de nouveaux publics, se faire l'écho de l'actualité, proposer des pistes de lecture de l'information mais aussi remplir un rôle social et civique, stratégique, politique et fédérateur. Ayant émergé en France dans les années 20 pour la lecture publique mais pas avant les années 60 en milieu universitaire, l'action culturelle en bibliothèque n'est pas allée de soi et reste une exception bien qu'elle tende à se développer depuis les années 2000 avec l'appui de textes législatifs qui l'ont rendue peu à peu légitime sinon cruciale. Si cette mission tend à apparaître dans les BU ou à être renforcée là où elle existait, les moyens qui lui sont consacrés restent modestes. Nonobstant, par son rôle culturel, la bibliothèque correspond à un lieu de découverte sur le territoire de l'université et celui de la cité. L'action culturelle renforce la fonction d'espace de sociabi-

lité et de brassage des connaissances et fait des bibliothèques des lieux vivants donnant accès à de multiples savoirs. À travers elle, les BU réalisent une de leurs missions rendue encore plus nécessaire dans le contexte actuel, en favorisant l'accès à une culture générale dépassant le cadre des disciplines étudiées et la rendant disponible pour d'autres savoirs. Cette action renforce l'intégration des bibliothèques dans l'université en relation étroite avec les équipes pédagogiques responsables des formations. À l'université de Lorraine, cette mission travaille en collaboration avec la Direction de la Vie Universitaire et de la Culture et contribue à conforter la place de la DDE sur les campus. Elle coordonne une soixantaine d'événements par an répartis sur 25 sites. Dans une forte proportion, les enseignants-chercheurs et les étudiants contribuent à organiser les événements. Ce scénario permet aux BU de se faire l'écho des travaux universitaires au travers d'actes de valorisation de la recherche et de l'enseignement. Des expositions doublées de conférences, de visites commentées et d'ateliers sont l'occasion de rappeler l'importance de la vérification de l'information et permettent de valoriser à la fois les collections et les travaux de recherche sur des thématiques plurielles. Pensées comme un dialogue avec la société, les actions culturelles permettent aussi de tisser des partenariats avec les différents acteurs de la ville, de la région, du monde intellectuel et associatif. À ce titre, l'expérience des bibliothèques de l'UL témoigne de la volonté de ses tutelles de lui accorder légitimité et crédit pour lui permettre de conduire une politique de développement culturel ambitieuse au service de sa communauté mais plus largement du territoire, et ce toujours avec pour enjeux de renforcer la culture informationnelle et scientifique de tous ses usagers.

BIBLIOGRAPHIE

ADBU, [sans date]. La pensée critique ça se travaille ! Conférence Radio Campus France avec Véronique Palanché (Commission Pédagogie). In : <https://adbu.fr> [en ligne]. [Consulté le 4 février 2021 a]. Disponible à l'adresse : <https://adbu.fr/actualites/la-pensee-critique-ca-se-travaille-conference-radio-campus-france-avec-veronique-palanche-commission-pedagogie>.

ADBU, [sans date]. Retour sur la journée d'étude : Lutte contre les fake news - quels défis pour l'information scientifique, les bibliothèques et les journalistes ? In : <https://adbu.fr> [en ligne]. [Consulté le 4 février 2021 b]. Disponible à l'adresse : <https://adbu.fr/actualites/retour-sur-la-journee-d039etude-lutte-contre-les-fake-news-quels-defis-pour-l039information-scientifique-les-bibliotheques-et-les-journalistes>.

ALIX, Yves et ASSOCIATION DES BIBLIOTHÉCAIRES FRANÇAIS, 2013. Le métier de bibliothécaire. Paris, France : Éditions du Cercle de la librairie. ISBN 978-2-7654-1397-4.

ALLARD-HUVER, François, 2017. Between disinformation tactics and deciphering strategies: towards a semio-political analysis of "fake news" and "alternative facts". In : *Comunicazioni sociali, Vita e pensiero*, 3, pp. 483-494.

ALLARD-HUVER, François, 2019. Fake news. In : Pauline Escande-Gauquié; Bertrand Naivin. *Comprendre la culture numérique*, Dunod, pp.58-66. ISBN 978-2-10-079584-0.

ANCELIN-FABRE, Justine, 2016. Médiatiser la science en bibliothèque. Villeurbanne, France : Presses de l'Enssib. ISBN 979-10-91281-62-1.

ANON., 2017. Catalogue d'exposition : un incontournable en (r)évolution. In : Musée 21 [en ligne]. 13 juin 2017. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.musee21.com/catalogue-dexposition-un-incontournable-en-revolution/>.

ANON., 2013. Exposition des BU de Lorraine 2013 - C3 paper craft. In : Wicri Lorraine [en ligne]. 2013. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : https://loexplor.istex.fr/Wicri/Europe/France/Lorraine/fr/index.php/Exposition_des_BU_de_Lorraine_2013_-_C3_paper_craft.

ANON., 2016. Exposition des BU de Lorraine 2016 - Art Evasion. In : Wicri Lorraine [en ligne]. 2016. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : https://loexplor.istex.fr/Wicri/Europe/France/Lorraine/fr/index.php/Exposition_des_BU_de_Lorraine_2016_-_Art_Evasion.

ANON., 2019. Exposition des BU de Lorraine 2019 - Portrait du soldat inconnu. In : Wicri Lorraine [en ligne]. 2019. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : https://loexplor.istex.fr/Wicri/Europe/France/Lorraine/fr/index.php/Exposition_des_BU_de_Lorraine_2019_-_Portrait_du_soldat_inconnu.

BELVEZE, Damien, 2020. Désinformation et formation des usagers en bibliothèque universitaire. In : KINTZ, Salomé, *Décoder les fausses nouvelles et construire son information avec la bibliothèque* [en ligne]. S.l. : Presses de l'ENSIB. pp. 132-140. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02704422>.

BENAITEAU, Carole Auteur, BERTHON, Olivia, BENAITEAU, Marion et LEMONNIER, Anne, 2016. Concevoir et réaliser une exposition: les métiers, les méthodes. 2ème édition. Paris, France : Eyrolles. ISBN 978-2-212-14383-6.

- BERTRAND, Anne-Marie, 2015.** Les bibliothèques sont filles des Lumières. Quoi que.... In : BBF. 1 janvier 2015. Vol. 5, pp. 44-52
- BLONDEEL, Sébastien, DE KETELE, Jean-Marie, DELFORGE, Muriel, DELSEMME, Michèle, GILAIN, Françoise, MARCHAL, Guy, MERTENS, Jean, POCHET, Bernard, SOMVILLE, Isabelle et SPOIDEN, Anne, 2008.** Enquête sur les compétences documentaires et informationnelles des étudiants qui accèdent à l'enseignement supérieur en Communauté française de Belgique Rapport de Synthèse [en ligne]. Liège. Commission « Bibliothèques » Conseil Interuniversitaire de la Communauté française de Belgique et Groupe EduDOC. [Consulté le 28 juin 2021]. Disponible à l'adresse : https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/5564/1/Enquete%20Educc-CIUF_2008_Rapport%20de%20synthese.pdf.
- BRIET, Anne-Laure, 2010.** Les partenariats dans le cadre de l'action culturelle en bibliothèque universitaire : enjeux et spécificités [en ligne]. Mémoire d'étude diplôme de conservateur des bibliothèques. Lyon : ENSSIB. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/48289-les-partenariats-dans-le-cadre-de-l-action-culturelle-en-bibliotheque-universitaire-enjeux-et-specificites.pdf>.
- CAVALIER, François (éd.), 2015.** Bibliothèques universitaires : nouveaux horizons. Paris : Editions du Cercle de la Librairie. Collection bibliothèques. ISBN 978-2-7654-1469-8.
- COULON ALAIN, 1999.** Penser, classer, catégoriser : l'efficacité de l'enseignement de la méthodologie documentaire dans les premiers cycles universitaires le cas de l'Université de Paris 8. Saint-Mandé Saint-Denis : Association internationale de recherche ethnométhodologique Laboratoire de recherches ethnométhodologiques, Université de Paris 8. ISBN 978-2-909915-04-3.
- DOURY-BONNET, Juliette, 2006.** L'action culturelle en bibliothèque. In : Bulletin des bibliothèques de France (BBF). 1 janvier 2006. n° 1, pp. 96-97.
- EL BEKRI-DINOIRD, Carine, 2009.** Favoriser la réussite des étudiants. Villeurbanne, France : Presses de l'Enssib. ISBN 978-2-910227-72-2.
- FALK, John-H., 2012.** Expérience de visite, identités et self-aspects. In : La Lettre de l'OCIM. Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques. 1 mai 2012. n° 141, pp. 5-14.
- GADALA, Clarisse, 2008.** Pourquoi exposer : les enjeux de l'exposition en bibliothèque [en ligne]. Mémoire d'étude diplôme de conservateur des bibliothèques. Lyon : ENSSIB. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/2056-pourquoi-exposer-lesenjeux-de-l-exposition-en-bibliotheque.pdf>.
- HAZZAN, Guy, 2020.** Dans l'université l'action culturelle des BU. In : Arabesques. juin 2020. n° 50, pp. 4-5.
- HUCHET, Bernard et PAYEN, Emmanuèle, 2008. L'action culturelle en bibliothèque. Paris, France : Éditions du Cercle de la librairie. Bibliothèques. ISBN 978-2-7654-0958-8.
- KINTZ, Salomé Directeur de publication, BATS, Raphaëlle, BELVÈZE, Damien, DEFOSSE, Marie-Françoise, DEFANCE, Agnès, FRAU-MEIGS, Divina, FROISSART, Pascal, GLASS, Valérie, HYVERNAT-DUCHÊNE, Anne-Cécile, JEHEL, Sophie, LAS VERGNAS, Olivier, PASCAL, Sophie, RITTE, Marie-Anne, ROBIN, Valérie et SWIATEK, Cécile, 2020.** Décoder les fausses nouvelles et construire son information avec la bibliothèque. Villeurbanne, France : Presses de l'Enssib. ISBN 978-2-37546-120-4.
- LACHENAUD, Jean-Philippe, 1999.** Rapport d'information 59 (98-99) : Bibliothèques universitaires : le temps des mutations [en ligne]. S.l. Sénat - Commission des finances. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : https://www.senat.fr/rap/r98-059/r98-059_mono.html.
- LECOQ, Benoît, 1998.** Les bibliothèques universitaires. In : CABANNES, Viviane, POULAIN, Martine et PERRET, Jacques Préfacier, L'action culturelle en bibliothèque. Paris, France : Éd. du Cercle de la Librairie. pp. 115-123. ISBN 978-2-7654-0709-6.
- Loi n°68-978 du 12 novembre 1968 d'orientation de l'enseignement supérieur [en ligne].** 12 novembre 1968. S.l. : s.n. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000693185/>.
- MARESCA, Bruno, 2005.** Enquête sur les pratiques documentaires des étudiants, chercheurs et enseignants-chercheurs de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6) et de l'Université Denis Diderot (Paris 7) [en ligne]. Paris. Credoc. Disponible à l'adresse : <http://www.credoc.fr/pdf/Rapp/R238.pdf>.
- MARIANI-ROUSSET, Sophie, 2001.** Espace public et publics d'expositions. Les parcours : une affaire à suivre. In : GROSJEAN, Michèle et THIBAUD, Jean-Paul, Espace urbain en méthodes [en ligne]. Marseille : Editions Parenthèses. pp. 29-44. [Consulté le 28 juin 2021]. ISBN 978-2-86364-624-3. Disponible à l'adresse : <http://www.siclone.org/articles/espace-public.pdf>.
- MARTIN, Adèle, 2016.** Action culturelle à l'université : quel(s) territoire(s) pour la bibliothèque universitaire ? [en ligne]. Mémoire d'étude diplôme de conservateur des bibliothèques. Lyon : ENSSIB. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.enssib.fr/le-dictionnaire/action-culturelle>.
- MARTINEZ, Marc, 2020.** Bibliothèques universitaires : les défis de l'acculturation numérique. In : [en ligne]. 16 décembre 2020. Vol. 2. [Consulté le 4 février 2021]. Disponible à l'adresse : <https://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2020-00-0000-052>.
- MAYON, Marine, 2016.** Le catalogue d'exposition est-il en pleine mutation ? In : Monde du Livre [en ligne]. 5 juillet 2016. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://mondedulivre.hypotheses.org/5314>.

MERCIER, Arnaud et SWIATEK, Cécile, [sans date]. Les bibliothécaires de l'université au service de la lutte contre les fake news. In : The Conversation [en ligne]. [Consulté le 4 février 2021]. Disponible à l'adresse : <http://theconversation.com/les-bibliothe-caires-de-luniv-ersite-au-service-de-la-lutte-contre-les-fake-news-97431>.

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION, [sans date]. Journées Art et Culture dans l'Enseignement Supérieur. In : JACES [en ligne]. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.journees-arts-culture-sup.fr/>.

MITTERMEYER, Diane et QUIRION, Diane, 2004. Étude sur les connaissances en recherche documentaire des étudiants entrant au 1^{er} cycle dans les universités québécoises. In : Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec [en ligne]. Montréal : Conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec. 2004. [Consulté le 9 janvier 2019]. ISBN 978-2-89574-019-3. Disponible à l'adresse : <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/1867695>.

POCHET, Bernard et THIRION, Paul, 2017. Les bibliothèques et l'enseignement : Le cas particulier de l'information literacy. In : Semaine de l'enseignement 2017-18 Les bibliothèques et l'enseignement [en ligne]. Liège. 2017. [Consulté le 28 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/216290/3/semaine17.pdf>.

PROST, Antoine, 1989. 1968 : mort et naissance de l'université française. In : Vingtième Siècle. Revue d'histoire. 1989. Vol. 23, n° 1, pp. 59-70. DOI 10.3406/xxs.1989.2835.

ROCHE, Florence et SABY, Frédéric, 2013. L'avenir des bibliothèques: l'exemple des bibliothèques universitaires. Villeurbanne, France : Presses de l'Enssib. ISBN 979-10-91281-13-3.

ROMAIN, Anne, 2017. Mettre en place une offre culturelle en bibliothèque universitaire - Fiche pratique Enssib [en ligne]. 20 juin 2017. S.l. : ENSSIB. [Consulté le 25 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/65374-mettre-en-place-une-offre-culturelle-en-bibliotheque-universitaire.pdf>.

SABY, Mathieu, 2015. Les bibliothèques universitaires et leur public extérieur [en ligne]. Mémoire d'étude diplôme de conservateur des bibliothèques. Lyon : ENSSIB. [Consulté le 28 juin 2021]. Disponible à l'adresse : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/65180-les-bibliotheques-universitaires-et-leur-public-exterieur-pratiques-et-enjeux.pdf>.

SÉMEL, Barbara, 2020. Le rapport des étudiant.es aux sources documentaires natives. In : Balisages. 2020. Vol. 1, pp. 18. DOI DOI : [10.35562/balisages.340](https://doi.org/10.35562/balisages.340).

SIDRE, Colin, 2018. Faire vivre l'action culturelle et artistique en bibliothèque: du tout-petit au jeune adulte. Villeurbanne, France : Presses de l'Enssib. ISBN 979-10-91281-75-1.

TACHEAU, Olivier, 2009. Politique culturelle et bibliothèques universitaires : pourquoi faire plus ? Comment faire mieux ? In : EL BEKRI-DINOIRD, Carine, Favoriser la réussite des étudiants. Villeurbanne, France : Presses de l'Enssib. pp. 117-125. ISBN 978-2-910227-72-2.



Poster # 1

Le projet « IPSL Thema » -
Comprendre le changement
climatique

Le projet « IPSL Thema » - Comprendre le changement climatique

Auteur(s)

ABBACI Ahlem, RIVA Illustrations, France
GHEDINI Fiammetta, RIVA Illustrations, France

PINHAS-DIENA Marie, IPSL - Institut Pierre-Simon Laplace, France

TEXTE

Le projet « **IPSL Thema** » est une action protéiforme de communication scientifique qui vise à mettre en lumière le projet scientifique institutionnel de l'IPSL. Huit thèmes scientifiques transverses et stratégiques ont fait l'objet d'un travail éditorial, graphique et artistique pour développer et consolider la notoriété et l'attractivité de l'IPSL en France et à l'international.

Les 8 thèmes de « IPSL Thema » sont : Biogéochimie marine, écosystèmes et ressources ? Biogéochimie terrestre, écosystème et agriculture ? Composition atmosphère et qualité de l'air ? Cycle de l'eau ? Paléoclimats ? Statistics for Analysis, modelling and assimilation (SAMA) ? Systèmes solaires ? Variabilité climatique interne et forcée.

L'IPSL (www.ipsl.fr) est une fédération de recherche composée de 8 laboratoires et 2 équipes associées (1400 personnes). Acteur phare du dispositif académique national français de la recherche en sciences de l'environnement, l'IPSL est aussi une référence à l'international pour toutes les questions relatives au climat et à l'exploration du système solaire.

Le service de communication de l'IPSL (ICoM) contribue à développer et à consolider la notoriété et l'attractivité de l'IPSL en France et à l'étranger, en valorisant l'ensemble de ses activités (formation, recherche, transfert d'expertise, innovation & services), en mettant en avant la capacité de l'IPSL à répondre aux enjeux sociaux, culturels et économiques et en développant la cohésion interne.

Pour la partie rédactionnelle, ICoM a fait appel à une chargée de communication freelance qui a produit seize contenus éditoriaux. Pour la partie artistique, ICoM a travaillé avec RIVA Illustrations à la réalisation de 8 illustrations.

RIVA Illustrations (www.riva-illustrations.com) est une agence artistique qui crée des oeuvres uniques (illustrations, BD, animations, live drawing/graphic recordings) pour des acteurs de la recherche et de l'innovation. Ce mode de traitement original de thématiques scientifiques à fort impact, jugées parfois trop abstraites ou trop éloignées du grand public et des décideurs politiques, permet une communication scientifique efficace qui crée un lien réel et durable avec différents publics cibles.

Nos 8 « super héros » illustrés (un par thème) traversent un monde conditionné par des fake news et autres controverses, pour décrypter des sujets complexes et passionnants abordés dans les laboratoires de l'IPSL. Dans la mesure où chacun peut se saisir d'une ou de plusieurs thématiques, voire s'identifier à ces héros (très humains), les messages véhiculés deviennent ainsi accessibles et avec un fort impact.

« IPSL Thema » est visible depuis le site Internet rénové de l'IPSL et relayé via les media sociaux.

Poster #2

« Genetics and citizenship :
Didactic and experimental
workshops to promote equal
access to scientific literacy

« Genetics and citizenship » : Didactic and experimental workshops to promote equal access to scientific literacy

Auteur(s)

Dr Julie Rothen, Centre d'Enseignement et de Recherche pour la Formation des Enseignants au secondaire, Université de Fribourg (Suisse)
Dr Chantal Wicky, Département de biologie, Université de Fribourg

Dr Marie-Pierre Chevron, Centre d'Enseignement et de Recherche pour la Formation des Enseignants au secondaire, Université de Fribourg (Suisse)

MOTS CLEFS

Genetic literacy ; Didactic and experimental workshops; Debate; Civic education

RÉSUMÉ

Convinced that awareness regarding the problematic of genetic data collection and management must be raised in school to promote equal access to the public debate, we have developed didactic and experimental workshops to support the construction of the concept of genetic information. Lab equipment is

provided to carry out some steps of DNA profile analysis in the classroom. In a civic approach to science education, we offer ready-to-use didactic scenarios that offer students of all levels the opportunity to adopt a critical viewpoint and to debate on key questions about science and society.

TEXTE

1. Teaching genetics : a complex task

Access to genetic profile analysis is now easy for all, either to get information on its own roots, or to find out relatives. DNA testing is also routinely used for diagnostic purposes. Alltogether, this generates a huge amount of genetic data and allows for genome-wide studies, as well as for the development of personalised medicine. This generalisation of data collection, correlated to particular phenotypic traits, or to individuals raises a number of ethical questions. Should we have access to the genetic information of each of us? What does it mean to have an «increased susceptibility» to develop a genetic disease? What could be the consequences of genetic testing on family structure ? We believe that mastering scientific concepts related to genetics could help answering questions in an argumentative way. Since most people do not have solid scientific knowledges, assessing the consequences of generalised DNA testing is difficult, (see for example Durant, Hansen et Bauer, 1996 ; Lewis & Wood-Robinson, 2000 ; Zbinden Sapin, 2006 ; Fitzgerald-Butt et al., 2016 ; Carver et al., 2017).

In order to evaluate genetic knowledge among young people, we conducted studies (Corboz, 2013; Ribouet, 2014; Bourqui, 2015) that explored representations of genetic concepts among elementary school students. The results showed that genetic lectures provided at the end of the compulsory school program were not sufficient to deconstruct important misconceptions acquired by the students (Figures 1, 2 and 3) (Corboz, 2013; Bourqui, 2015). It is worth noting that most distant representations of reality are much more frequent in the so-called 'basic requirements' classes whose students, for the most part, will not pursue post-obligatory studies and, hence, will no longer attend science lectures. Worryingly, additional studies targetting science teachers have shown that misconceptions about genetics are also widespread among them preventing the deconstruction of those acquired by their students. However, we have shown that continuous education targetting science teachers improves genetic knowledges among them (Ribouet, 2014).



Figure 1 : Examples of pupils' representations of DNA at the beginning of secondary school (Aged 12-13) (Corboz, 2013).

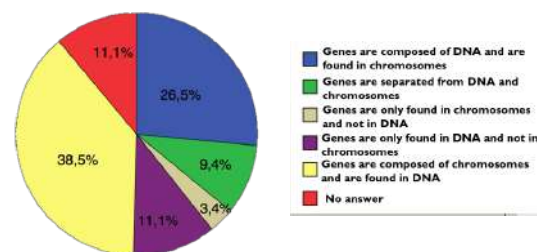


Figure 2 : Various representations on the link between genes, DNA and chromosomes at the end of compulsory education (Aged 15-16, N = 117) (Bourqui, 2015).

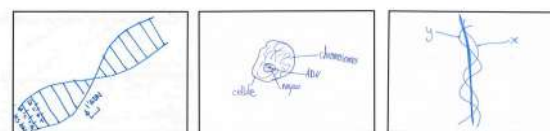


Figure 3 : Examples of DNA representations at the end of the compulsory school program (Bourqui, 2015). It is interesting to note that the drawing on the right panel exhibits a confused representation of the two DNA strands together with the X and Y chromosomes.

It has been shown that teaching genetics and acquiring genetic concepts is complex (Bowling, 2008). It requires teachers and students to demonstrate a high level of abstraction and to make links between many scientific notions. Indeed, to fully understand heritability of genetic traits, students need to grasp concepts related to DNA replication, mutations, cell division, ploidy and more. We propose that "Genetic information" is a so-called threshold concept (Figure 4) (Chevron, M.P. et al. manuscript in preparation). Threshold concepts are extremely difficult to elaborate, they call upon many scientific notions and allow to link different fields of biology. Once built in memory, they invite to change the way we look at the living world and are rarely forgotten (Kinchin, I., 2010). A knowledge representation that reflects the structure of the knowledge itself (structured Concept maps, sCM) helps to organise complex and abstract scientific concepts in memory. Such a structure, which makes the links between the different scientific concepts visible and explicit, can considerably help teachers, and thus student's learning. We proposed that sCM could be powerful metacognitive tools when gradually developed by the students, with the help of their teachers (Chevron, 2014).

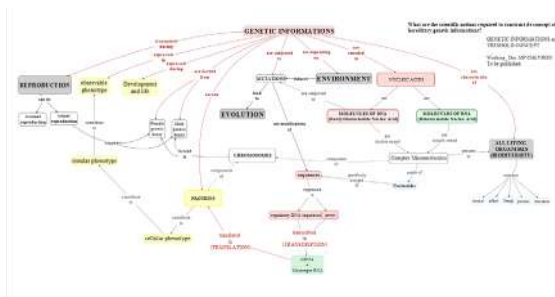


Figure 4 : structured concept map to build a better understanding of the notion of 'genetic informations'

2. Didactic proposition

The workshop "La génétique autrement" that we developed within the framework of a nation wide project supported by the Swiss Academies for the promotion of MINT skills (Mathematics, Computer Science, Natural Sciences, Technology) at school aims at promoting the construction of the genetic information concept in secondary schools. This workshop results from collaborative efforts by scientists, researchers, science teachers, students in preservice teacher training, as well as school students (manuscript in preparation).

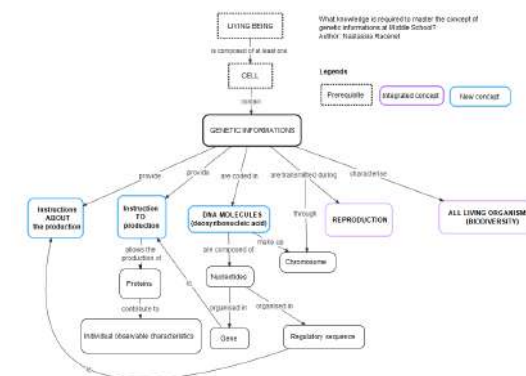
Our workshops proposes kits that contain all the materials to carry out modern biology experiments. Two levels of difficulty are proposed: a simplified version for secondary 1, corresponding in Switzerland to the last 3 years of compulsory school, and a version for secondary 2, referring to post-compulsory schools. The kits contain all the materials and reagents to perform DNA extraction and gel electrophoresis of DNA samples.

The kits are accompanied by teaching and learning handouts in open access on the website of AutreSens (www.autresens.org), an association that is promoting learning in a different way. In an effort to bring up to date science in the classrooms, several didactic scenarios are proposed (criminal investigations, personalised medicine, archaeological studies, phylogeny, etc.). The teachers' guidebook provide all the information needed to implement the workshops in the classroom. In each of the scenarios, students have the opportunity to examine problematics of genetic data access and management, to argue and debate around various questions helping them to evaluate issues related to the general use of DNA testing. By stepping in someone else's shoes (e.g. a patient about to provide a DNA sample, a lab technician, a lawyer, etc.) in a role play conducted in parallel to the experiments, the student adopts another point of view, with the potential to enrich the debate, to take into consideration other arguments and to encourage respect for the opinion of others. To implement our offer, we are attentive to the feedback of the teacher and we are also working on new scenarios.

All our propositions are designed to activate three interdependent "pillars" or levers that are fundamental to learning: 1) Commitment: students will be committed in learning if they perceive daily life applications to the acquired knowledge, or if it enables them to take informed civic and individual decisions; 2) Structuring: this lever focuses on the structure of knowledge in order to facilitate learning. Structuring consists of listing all the notions related to a given theme or concept, sorting them, prioritising them and linking them together, in particular with the help of structured concept maps (Novack, 2008; Chevron, 2014) (figure 5); 3) Transfer: this third lever consists of promoting situations in which students

are encouraged to use in a new context knowledge acquired elsewhere. According to the theoretical framework of Meaningful Learning, successful transfer indicates meaning in learning (Mayer, 2001, 2002; Haskell, 2001).

By activating these three levers, our approach aims to support the construction of the complex concept of «genetic information» while enabling students to develop genetic literacy, i.e. the ability to read, write and speak about science topics related to genetics (for a general definition of scientific literacy see for example Norris & Philipps, 2003).



The kits are regularly used by many secondary 1 and 2 teachers, mainly in the area of Fribourg, Switzerland. The diffusion and adaptation of the workshops to the school program of the other linguistic regions of Switzerland has enabled our propositions to be spread at the national level. We performed several studies to evaluate the didactic relevance of these workshops and their effect on students with respect to learning objectives: scientific literacy, metacognition, transversal abilities (reflective approach, communication, etc.), knowledge transfer and construction of meaning. Results obtained by Yerly (2020) indicate that students are inspired by our approach, they are developing better ways of thinking as well as more efficient communication skills. In another study, Rivas (2019) supplemented the workshops with a transdisciplinary activity in science and French literature with the aim of promoting the transfer of knowledge between school learning fields. The results showed that the transfer of knowledge and skills between two different contexts occurred, which indicates that students perceive the meaning of the learning process.

Our propositions are constantly improved based on suggestions from teachers and additional workshops and scenarios are being developed to pursue our mission to build scientific literacy at schools. We will also focus on raising teachers' awareness to the need to update science at school and to develop scientific literacy. By intervening as early as compulsory school, we are targeting all young people, including adolescents in the «basic requirements» classes, to offer all future citizens, regardless of his or her educational level, professional orientation, or gender, the opportunity to develop skills that will enable him or her to face tomorrow's scientific and social challenges.

BIBLIOGRAPHIE

- Bourqui, A. (2015).** Les représentations des notions génétiques en fin de scolarité obligatoire dans le canton de Fribourg : Evolution des représentations en génétique au cours du Cycle d'Orientation. Travail de Master, Université de Fribourg, Fribourg.
- Bowling, B. (2008).** Development and Evaluation of a Genetics Literacy Assessment Instrument for Undergraduates. *Genetics* (178), 15–22.
- Carver, R. B., Castéra, J., Gericke, N., Evangelista, N. A. M., & El-Hani, C. N. (2017).** Young Adults' Belief in Genetic Determinism, and Knowledge and Attitudes towards Modern Genetics and Genomics: The PUGGS Questionnaire. *PLOS ONE*, 12(1), e0169808.
- Chevron, M. P. (2014).** A metacognitive tool: Theoretical and operational analysis of skills exercised in structured concept maps. *Perspectives in Science*, 2, 46–54.

- Corboz, L. (2012).** Représentations de la notion d'ADN chez les élèves arrivant en première année du Cycle d'Orientation. Identification et contextualisation. Travail de Master, Université de Fribourg, Fribourg.
- Durant, J., Hansen, A., & Bauer, M. (1996).** Public understanding of the new genetics. In T. Marteau & M. Richards (Eds.), *The troubled helix: Social and psychological implications of the new human genetics* (pp. 235-248). Cambridge: Cambridge University Press
- Fitzgerald-Butt, S. M., Bodine, A., Fry, K. M., Ash, J., Zaidi, A. N., Garg, V., Gerhardt, C. A., McBride, K. L. (2016).** Measuring genetic knowledge: a brief survey instrument for adolescents and adults. *Clinical Genetics*, 89(2), 235–243.
- Haskell, R. E. (2001).** *Transfer of Learning*. Academic Press, San Diego. Stanley,
- Kinchin, I.M., 2010.** Solving Cordelia's dilemma: threshold concepts within a punctuated model of learning. *J. Biol. Educ.* 44, 53–57
- Lewis, J., Wood-Robinson, C. (2000).** Genes, chromosomes, cell division and inheritance : do student see any relationship ? *International Journal of Science Education*, 22 (2), 177-195.
- Mayer, R. E., 2001.** Changing conceptions of learning: a century of progress in the scientific study of learning. In: Corno, L. (Ed.), *Education Across the Century: The Centennial Volume-One Hundredth Yearbook of the National Society for the Study of Education*. National Society for the study of Education, Chicago, pp. 34–75.
- Mayer, R. E., 2002.** Rote versus meaningful learning. *Theory Pract.* 41 (4), 226–232. Mestre, J., 2002. *Transfer of Learning; Issues and Research Agenda* (Report of a workshop held at the National Science Foundation: Department of Physics). University of Massachusetts, Amherst.
- Novack, J.D., 2008.** *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them* (Technical report IHMC CmapTools 2006-01 Rev). Florida Institute for Human and Machine Cognition, 01–2008.
- Norris S. P., & Phillips, L.M. (2003).** How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240
- Ribouet, F. (2014).** Enseigner la génétique à l'école obligatoire: recherche menée avec les enseignants de sciences du canton de Fribourg
- Rivas, M. (2019).** Perception et appréciation des élèves d'un rappel sur le texte argumentatif lors d'une prise de position en classe de science. Travail de Master, Université de Fribourg, Fribourg.
- Yerly, M. (2020).** La médecine personnalisée au Cycle d'Orientation : Une proposition expérimentale pour approcher la génétique autrement. Travail de Master, Université de Fribourg, Fribourg.
- Zbinden Sapin, V. (2006).** Représentations de la génétique chez des adolescents et jeunes adultes : description et évolution. Thèse de Doctorat, Université de Fribourg, Fribourg.

Poster #3

La recherche en chanson

La recherche en chanson

Auteur(s)

Étienne Haouy, Université de Lorraine

MOTS CLEFS

Culture, science, vulgarisation, chanson, émotion

RÉSUMÉ

L'Université de Lorraine a commandé à la compagnie Crache-Texte, 7 chansons pour mettre en récit la recherche. Les textes produits balancent entre humour, médiation des savoirs et engagement. Car oui, la place des chercheur.se.s ne se limite pas au laboratoire : ils jouent un rôle majeur dans le dialogue

entre sciences et société. Et quoi de mieux que la musique pour aider à casser des barrières et partager leur passion avec le public ?

TEXTE

En 2017, une formation de l'OCIM avec le Museum d'Histoire Naturelle de Neuchâtel pose la question de l'humour dans l'exposition, avec notamment, l'emploi de la chanson comme moyen de médiation. Plusieurs vidéoclips des Petits chanteurs à la gueule de bois ponctuent ainsi l'exposition « Manger : la mécanique du ventre », créant des ruptures dans le rythme de la visite et offrant une autre forme de contenus. Si la chanson ne fait pas toujours rire, elle n'en produit pas moins un effet : l'étude de réception auprès du public met en avant un plaisir de visite accru et un engagement émotionnel des visiteurs, ajouté à l'attractivité des dispositifs vidéo. Et même si le message véhiculé par les chansons échappe aux plus jeunes – en dessous de 12 ans – ils gardent tout de même le plaisir de chanter et de danser. Si certaines personnes avouent que ce mode de médiation n'est pas pour elles, elles n'en critiquent cependant pas l'usage. Un usage qui participe également à modifier l'image de l'institution.

De retour en Lorraine, nous souhaitons tester le dispositif dans le cadre de l'exposition itinérante « Tiques : s'informer, se protéger » alors en préparation. Trois chansons – une par séquence – sont commandées à la compagnie Crache-Texte parmi les thématiques de l'exposition : la technique de chasse de la tique, la prévention pour la balade, la bactérie responsable de la maladie de Lyme. Les chansonniers travaillent avec les textes de l'exposition à partir d'indications sur l'atmosphère souhaitée pour chaque chanson. L'exposition est inaugurée en décembre 2019, avec un petit concert apprécié du public. L'expérience concluante, un projet d'album de sept chansons montrant toute l'étendue des recherches menées à l'Université de Lorraine est déposé pour 2020 sous l'appellation « La recherche en chanson ».

Un appel à participation auprès des laboratoires permet de choisir les sujets de recherche abordés selon un maximum de diversité et de parité. Il décrit le processus de création et l'implication attendue des chercheur.se.s, aussi bien pour l'écriture que pour la valorisation des chansons et le partage lors de rencontres avec le public. C'est le chargé de projet qui fait l'intermédiaire entre les chercheur.se.s et les chansonniers. Le travail de la compagnie Crache-Texte se base ainsi sur un dossier vulgarisé de présentation de la recherche, proposant un descriptif contextualisé, une proposition de mise en récit et un dossier d'illustrations. Une première validation du médiateur est faite à chaque étape avant le retour vers les chercheur.se.s : texte, musique, clip. Si une grande liberté est accordée aux chansonniers pour la musique, certains textes nécessitent plus de travail : faire court – six à huit strophes, refrain et parfois un épilogue, trouver le bon mot, la bonne rime, respecter la scansion et conserver un juste équilibre entre médiation et poésie.

*Ne prends pas cet air dégouté
C'est la biodiversité
Le résidu de mon menu
Fera bien pousser tes laitues
Le cloporte*

Chacune de nos chansons raconte une histoire : un début, une fin, des personnages, des péripéties... et use de procédés de vulgarisation comme changer de point de vue, de dimension, de temporalité, personnifier un objet, un spécimen, une bactérie pour le ou la faire parler. Pour cela la chanson doit prendre parti. Il s'agit de transformer le « il se peut que », le fait qui se produit sous certaines conditions, en « ça arrive », le cas particulier, quitte à livrer une science faite d'anecdotes qui pourront ensuite être discutées avec les chercheur.se.s. L'angle ainsi donné à chaque texte, associé aux différents styles proposés par la compagnie Crache-Texte, participe à susciter l'émotion et l'intérêt du public et à lui donner envie, nous l'espérons, de rencontrer les chercheur.se.s.

*Et puis j'ai rencontré, une attachante liste
Ah ! Toute composée de patients spécialistes
Ensemble, on se confesse mille trucs et astuces :
Marcher sur le parquet sans s'rompre l'humérus
Augustine et l'expert*



Le projet vise à montrer toute la diversité de la recherche en Lorraine, qu'il s'agisse de sciences exactes, humaines ou sociales. Un livret des paroles accompagne l'album. Chaque chanson y est introduite par un court texte de présentation de la recherche et du contexte dans lequel elle s'inscrit. Les chansons permettent de faire exister une thématique dans l'esprit du public mais également

de montrer que des chercheur.se.s sont au travail, non loin de chez eux. Ainsi certains textes vont au-delà du fait scientifique, parlant de la recherche en train de se faire ou de son rapport avec la société.

*Comprendre ses interactions
Pour d'autres chercheurs qui pourront
Peut-être en tirer quelque chose
Ce s'rait vraiment l'apothéose
Disprosium/Nickel*

*Au lieu d'investir tant d'euros
Dans des pesticides pléthoriques
Inspirez-vous de ces héros
Les soldats de la botanique
Les soldats de la botanique*

L'album a paru sur Soundcloud et Youtube en septembre 2020. Les rencontres avec les chercheur.se.s ont été repoussées à 2021, sous la forme de concerts ponctués de speeds searching, format durant lequel les chercheur.se.s ont 7 minutes pour présenter leurs recherches au public qui change de table lorsque la cloche sonne.

À ce jour, les chansons totalisent près de 3000 vues/écoutes. Elles sont également diffusées à l'occasion d'événements d'ampleur comme Ma thèse en 180 secondes ou la Fête de la science. Une fois la crise sanitaire passée, des concerts et rencontres de chercheur.se.s seront proposés à des festivals brassant un plus large public.

BIBLIOGRAPHIE

Inviter l'humour dans l'exposition, table ouverte à la chanson, formation OCIM / Muséum de Neuchâtel, 2017 : <https://ocim.fr/formation/inviter-lhumour-lexposition-table-ouverte-a-chanson/>

La recherche en chanson, album en écoute libre : <https://tinyurl.com/LRECsoundcloud>

La recherche en chanson, livret des paroles, description des recherches et crédits : <https://tinyurl.com/LREClivret2020>



Poster #4

Cherche & Recherche :
débusquez-les !

Cherche & Recherche : débusquez-les !

Auteur(s)

Étienne Haouy, Université de Lorraine

MOTS CLEFS

—

RÉSUMÉ

—

TEXTE

—

illustration

Cherche & Recherche est un recueil d'illustrations grand format mettant en scène la recherche sous la forme de petits personnages à identifier dans des décors surpeuplés. Champignons, mathématiques, psychologie, politique, médicaments... chaque planche a été commandée au dessinateur Triton Mosquito, et

conçue en lien avec les chercheur.se.s de l'Université de Lorraine.

Pensé pour un public passant dans un espace ouvert, qui s'arrêterait par goût du jeu ou attiré par une illustration riche et colorée, le projet Cherche & Recherche vise à faire connaître la recherche et sa diversité en sortant des modes de médiation classiques. Cacher des personnages, brouiller les pistes, dissimuler une information scientifique dans un détail... tout cela n'est peut-être pas le meilleur moyen d'obtenir une médiation efficace, mais il offre au public un moment d'amusement en rapport avec la recherche, lui permettant de picorer à son envie.

Cherche & Recherche s'organise sous la forme de planches où une grande partie est laissée à l'illustration. La recherche y est représentée sous la forme de petits personnages à identifier dans des décors surpeuplés. Objets, modèles, concepts sont ainsi extraits de la recherche et symbolisés sous le trait de l'illustrateur Triton Mosquito. Ils prennent place dans une scène de la vie courante ou issu d'un imaginaire commun. Tâche est laissée au public de les débusquer en s'aidant des courtes descriptions proposées en bas de page.

Sept équipes de recherche réparties sur le territoire lorrain participent au projet, à Épinal, Metz, Nancy, Vandoeuvre-lès-Nancy

et Thionville. Elles ont été réunies suite à un appel à projet diffusé au sein des laboratoires de l'Université de Lorraine. Le choix a été fait de la variété des sujets entre sciences exactes, humaines et sociales, représentativité territoriale, parité... ainsi que celui de l'intégration dans la composition globale.

Les planches sont conçues pour fonctionner aussi bien en A3 papier sur table qu'au format 120x70cm sur bâches en extérieur, ainsi que dans toutes les dimensions intermédiaires. Elles sont réunies en exposition itinérante dans le cadre d'Échelles des Sciences, qui visent à faire circuler les sciences dans la région Grand Est. La collection s'augmente facilement au gré des rencontres avec de nouveaux.elles scientifiques désireux.ses de partager leurs recherches. Trois autres planches sont en préparation.

Les planches sont en téléchargement libre, en français et en anglais. Liens disponible sur notre arbre à lien linktr.ee/culturesci

Poster #5

Itinérance et accessibilité : un
défi pour l'exposition Tiques :
s'informer, se protéger

Itinérance et accessibilité : un défi pour l'exposition Tiques : s'informer, se protéger

Auteur(s)

Catherine Flauder, Université de Lorraine

MOTS CLEFS

Exposition, itinérance, accessibilité, handicap, tique, médiation

RÉSUMÉ

En 2019, l'Université de Lorraine inaugure sa nouvelle exposition itinérante Tiques : s'informer, se protéger avec l'objectif de mettre à disposition du plus grand nombre les actions menées par la Direction de la Vie Universitaire et de la Culture. Dès le début de la production, l'équipe conception de l'exposition

s'est enrichie d'une agence spécialisée dans l'accessibilité pour l'assistance à maîtrise d'ouvrage. Choix des contenus adaptés et conseils auprès des autres prestataires, son rôle a permis de concilier accueil des publics et itinérance.

TEXTE

L'Université de Lorraine réalise des expositions itinérantes depuis 2011. Attachée à diffuser les sujets de recherche des laboratoires sur le territoire, les expositions offrent un lieu de rencontre propice entre chercheurs et publics. L'itinérance déployée dans le cadre du programme Escapes des sciences¹ initie un accueil par tous types de structures, principalement non muséales comme les médiathèques, mairies, établissements scolaires ou événements annuels.

Lors de la conception de l'exposition Tiques : s'informer, se protéger, au-delà du soin apporté à l'aspect esthétique et sensoriel de la visite, aux expôts et à la complexité de l'itinérance, l'équipe conception a développé l'accès aux contenus aux personnes en situation de handicap.

Un contenu de santé publique

Citadin ou campagnard, du nord ou du sud, l'humain rencontre les tiques dans les jardins, les parcs ou en forêt. Ces environnements naturels accueillent de nombreuses personnes : jardiniers, professionnels, sportifs, promeneurs, chasseurs, qui côtoient des populations de gibiers et de rongeurs, principaux hôtes des tiques. Vecteur de pathogènes, cet acarien peut transmettre des bactéries, virus et parasites lors d'une piqûre. Les citoyens concernés sont demandeurs d'informations sur les maladies vectorielles à tiques, de conseils sur la prévention, et de données épidémiologiques concernant la répartition des tiques contaminées.

En traitant ce sujet de biologie animal, de prévention et de santé, il a semblé indispensable de le rendre accessible à un maximum de public.

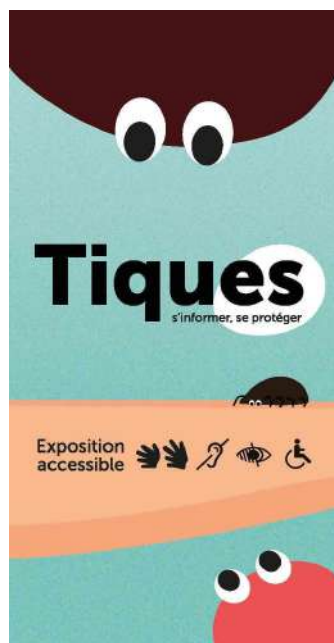
La mise en œuvre

Dès le début du projet, le maître d'ouvrage, l'Université de Lorraine, en charge de fournir le scénario et les contenus de l'exposition s'entoure de scénographes et graphistes pour assurer la maîtrise d'œuvre de conception². Pour atteindre l'objectif d'accessibilité, l'équipe est complétée par une agence spécialisée dans l'accessibilité. Dans le cadre de l'assistance à maîtrise d'ouvrage, ayant un regard sur les plans des mobiliers et la charte graphique dès l'avant-projet sommaire, elle avait pour objectif de garantir une mise à disposition optimale des messages délivrés auprès des publics en situation de handicap. Son rôle est également de mettre en exergue les contenus développés sur des supports spécifiques et de faire le lien avec les prestataires spécialisés de la maîtrise d'œuvre de réalisation³.

Par une approche multi-sensorielle du discours, des objets, des dispositifs multimédias et des maquettes, les messages principaux sont accessibles à l'ensemble des visiteurs. Les objets sortent des vitrines en devenant tactiles. Le graphisme prend en compte le confort de lecture et s'ajuste à la hauteur des visiteurs. Les textes sont courts et associés systématiquement à un expôt. Les mobiliers sont adaptés pour les personnes en fauteuils et des assises sont prévues.

L'exposition comprend notamment :

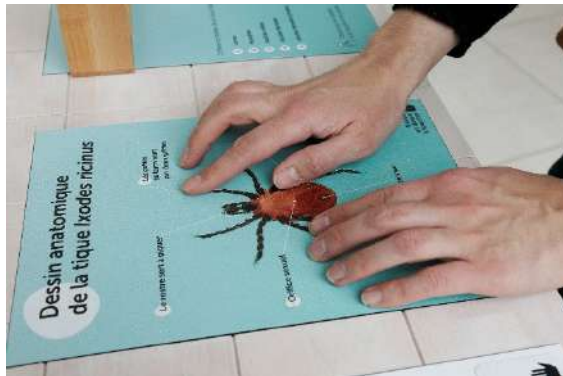
- des mobiliers d'exposition adaptés pour les personnes à mobilité réduite
- 25 dispositifs tactiles en Braille et dessins tactiles
- 5 vidéos en LSF⁴



1 / Vue d'ensemble de l'exposition Tiques : s'informer, se protéger, ©LoeilCréatif



2/ Objet tactile : Tique femelle adulte, Ixodes ricinus, ©LoeilCréatif



3/ Dessin tactile : Anatomie de la tique Ixodes ricinus femelle, ©LoeilCréatif

L'itinérance et les lieux d'accueil

Pour respecter les contraintes d'itinérance et de budget, il est indispensable d'intégrer l'accessibilité dès le début de la conception. Les supports tactiles sont superposés aux cartels classiques pour ne pas démultiplier le mobilier et les écrans contiennent plusieurs supports dont les vidéos en Langue des signes française.

Les lieux accueillant les expositions proposées dans le catalogue Escales de sciences travaillent au quotidien dans la prise en compte de l'accessibilité. Leur proposer de poursuivre la chaîne d'accessibilité mise en place, même s'il dispose de peu de superficie ou de temps de disponibilité, est un réel atout pour la diffusion des connaissances scientifiques.



4/ visite guidée en Langue des signes française

Lors de l'inauguration en 2019 sur la Métropole du Grand Nancy, la visite guidée avec un interprète en Langue des signes française a connu un franc succès. Les différents confinements et restrictions ont ralenti l'itinérance et la rencontre avec les publics en 2020 et 2021. L'objectif est de renforcer les liens avec les structures et les groupes de personnes en situation de handicap pour les accueillir au sein de l'exposition et continuer la construction d'outils adaptés pour la médiation.

Notes :

1 Dans le cadre du projet Escales des sciences, Accustica, la Nef des sciences et l'Université de Lorraine organisent l'itinérance d'expositions en région Grand Est : des expositions panneaux, des expositions scénographiées clés en main et des malles pédagogiques qui abordent des thèmes scientifiques généraux. Ces expositions sont destinées à être prêtées à des organismes publics ou privés pour être mises en valeur et être diffusées auprès d'un large public. Le catalogue des expositions est consultable en ligne : <http://www.escalesdessciences.fr/>

2 Scénographie — **Atelier Nathalia Moutinho**, Graphisme — **Tactile studio**, Accessibilité — **Culture accessible**

3 Menuiserie et impression — **Lumideco**, Impression des images et objets tactiles — **Polymorphe Design**, Outils tactiles — **Imprimerie Laville** et **La belle atelier**, Développement multimédias et matériel audiovisuel — **Approche-Audiovisuel**, Vidéo en langue des signes française — **Culture LSF / TIC 44**

4 Vidéos en Langue des signes française disponible sur la chaîne YouTube de l'Université de Lorraine :

1. Qu'est-ce qu'une tique ? : <https://youtu.be/U0sDknSJu8w>
2. La vie d'une tique : <https://youtu.be/9-HsYG8vQn0>
3. Comment se protéger ? : <https://youtu.be/JFXXWg8U1PE>
4. Que faire en cas de piqûre ? : <https://youtu.be/MOUp0f6pWUU>
5. Les maladies : <https://youtu.be/HH81Lh8CkCk>

BIBLIOGRAPHIE

Expositions et parcours de visite accessibles, Ministère de la Culture et de la communication, collection Culture et Handicap



Poster #6

Exposition RENAISSANCES
à la Cité des sciences et de
l'industrie

Exposition RENAISSANCES à la Cité des sciences et de l'industrie

Auteur(s)

Christelle GUIRAUD, Cité des sciences et de l'industrie, un site Universcience.

MOTS CLEFS

RÉSUMÉ

Muséographie / Exposition

La Cité des sciences et de l'industrie présente de juillet 2021 à mars 2022 l'exposition Renaissance. Cette exposition s'inscrit dans la ligne éditoriale « Société science - Les mutations de notre monde », et offre un champ privilégié aux sciences sociales et aux grandes questions de société.

Comment vivrons-nous en 2023, 2029, 2045...? Participez à une expérience futuriste à travers trois scénarios troublants de réalisme ! Ces fictions interactives décryptées par des scientifiques, vous amènent progressivement à surmonter vos angoisses et envisager un avenir possible et souhaitable.

TEXTE

Inégalités sociales, pollution, dérèglement des écosystèmes vivants, changement climatique, surconsommation des ressources et de l'énergie... Le monde actuel est menacé par de grands événements aux nombreux impacts. La pandémie de Covid 19 en est un.

Simultanément à une prise de conscience généralisée, les imaginaires se développent. Ils véhiculent les angoisses individuelles ou collectives mais aussi l'espoir et l'envie de créer. Si un changement brutal survenait, quels choix s'offriraient à nous pour imaginer un monde différent, « renaître », construire de nouveaux fondamentaux de vie ?

Alternant entre introspection personnelle et collective, analyse de la société actuelle et des futurs possibles, l'exposition questionne le rapport des visiteurs au présent et au futur, en faisant appel à leurs émotions et à leur envie de les décrypter.

Tour à tour joueur, décideur, influenceur ou co-construteur, le visiteur est immergé successivement dans trois environnements fictifs. A chaque étape, une pause s'impose ! Pour éclairer et guider le visiteur tout au long de cette expérience émotionnelle inédite, chaque situation fictionnelle est analysée et décryptée par des experts scientifiques.

La fin de l'exposition permet de découvrir son profil à l'issue d'un questionnaire sur les enjeux environnementaux, scientifiques, démocratiques et sociaux du futur. Optimiste ou pessimiste ? Actif ou passif ? Pour finir, les visiteurs sont invités à s'exprimer et imaginer les contours du monde de demain.

L'exposition Renaissance a pour objectif de réveiller l'optimiste qui sommeille en vous !

partent se préparer à une catastrophe éventuelle. Ils souhaitent construire leur autonomie face à un monde devenu selon eux dangereux.

De plus en plus de personnes sont attirées par l'aventure d'un stage de survie. Mais, pour la majorité, il s'agit surtout d'un désir inconscient de reconnexion avec la nature.

De nombreux scientifiques s'en réjouissent. Car selon eux, pour répondre aux enjeux actuels, il faudra instaurer un nouveau rapport à l'environnement, à la nature sauvage et au vivant.

Pourquoi le mythe de la survie en forêt nous séduit-il à travers les âges ? Qu'est-ce que le survivalisme ? En cas de problèmes majeurs, la forêt peut-elle devenir un nouveau lieu de vie ? Que signifie ce désir de contact avec la forêt ?



Imaginaires et forêts

FICTION 2023 UN STAGE DE SURVIE

Imaginez...

Au lendemain de la crise sanitaire mondiale provoquée par le coronavirus il y a trois ans, vous sentez qu'un problème plus grave encore pourrait survenir. Vous avez donc décidé de vous y préparer. Vous vous êtes inscrite à un stage pour tester votre capacité à survivre. Vous partez en forêt pendant deux jours et deux nuits. Êtes-vous prêt à vivre une expérience immersive dont vous êtes le héros ? Lâché dans un décor de forêt et à l'aide d'une application, vous vivez un stage de survie et appréhendez les notions de base : faire du feu, vous abriter, trouver de l'eau et de la nourriture. Observation, exploration, essai-erreur, logique... Survivrez-vous sans trop de dégâts physiques et psychologiques ?

ANALYSES SCIENTIFIQUES : L'APPEL DE LA FORÊT

S'enfoncer dans la forêt pour survivre est un thème très présent dans notre imaginaire collectif. C'est là aussi que les survivalistes

Imaginaires et Apocalypses

FICTION 2029 UN EFFONDREMENT

Imaginez...

C'est le chaos : les événements graves s'enchaînent. L'Europe subit un embargo sur le gaz et le pétrole. La sécheresse estivale a causé d'énormes déficits en eau, provoquant l'arrêt de la grande majorité des centrales. Il n'y a plus d'électricité depuis trois semaines. Les systèmes de production sont totalement désorganisés. Les systèmes logistiques aussi. Dans ces conditions, que faire ? que décider ? où aller ?

Poursuivez votre voyage dans le futur au cœur d'un véritable scénario d'effondrement, dramatique mais plausible. Dans une salle de cinéma, un audiovisuel immersif et interactif vous plonge dans l'action. Vous choisissez par un vote la suite de l'histoire. Vos décisions sont individuelles ou collectives, reflètent vos comportements et vos sensibilités. Serez-vous égoïste ou altruiste ? en

posture de repli ou bien entreprenant ? Quelles émotions guident vos choix ?

ANALYSES SCIENTIFIQUES : CRISES ET FIN D'UN MONDE
La peur de la fin du monde existe depuis les premières sociétés humaines. Imaginer l'apocalypse permet d'extérioriser nos émotions et de mettre des mots sur notre « éco-anxiété », cette angoisse liée à la dégradation annoncée de notre environnement et de nos sociétés.

L'imagination est aussi un outil puissant pour comprendre les enjeux d'aujourd'hui et mieux réfléchir au futur.

Depuis quelques années, l'hypothèse d'un effondrement interroge largement journalistes, artistes, scientifiques ou philosophes. Elle provoque des débats passionnés, au carrefour de différents domaines de savoirs et d'aptitudes : compréhension de la complexité du monde, capacité de prospection, gestion des émotions, sciences biologiques, politiques et économiques, etc.

L'imaginaire de la catastrophe aide-t-il à la prise de conscience ? Qu'est-ce qu'un effondrement ? Un événement unique ou plusieurs ? Un fantasme ou une réalité ?



Imaginaires et résiliences

FICTION : 2045 UN RENOUVEAU

Imaginez...

Le monde d'après ! Nous avons enfin pris le virage nécessaire pour répondre aux défis environnementaux et sociétaux. L'État a entériné des décisions parfois très impopulaires, comme la suppression totale des avions utilisant du kérosène ! De nouveaux systèmes de vie ont émergé localement : nouvelles cultures, nouvelles organisations, nouvelles attitudes vis-à-vis de l'environnement.

Besançon en est un bel exemple. Partez à la découverte de cette ville transformée.

Une installation sonore décrit d'autres vies possibles. Confortablement installé, transformez votre pensée, votre vision et votre imaginaire. Projetez-vous dans un avenir différent, positif, en découvrant ce que l'humanité est capable de construire demain, dans un contexte radicalement différent de celui que nous connaissons aujourd'hui.

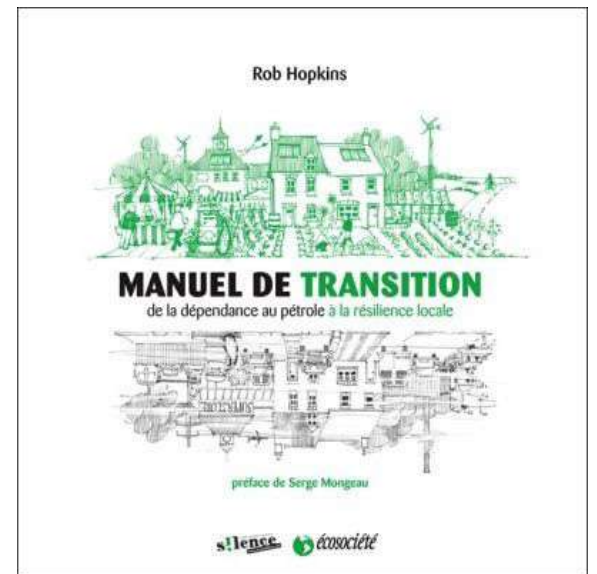
ANALYSES SCIENTIFIQUES : FUTURS A CONSTRUIRE

La résilience d'un système ou d'une société, c'est sa capacité à anticiper les crises, qu'elles soient rapides ou lentes à se développer. Il s'agit d'absorber le choc, d'en minimiser les impacts et de définir collectivement un nouvel équilibre.

Être résilient, c'est être capable de s'adapter à un changement, tout en conservant ce qui compte et a du sens. C'est aussi choisir ce que l'on est prêt à perdre !

Une société en ébullition, des initiatives locales, des territoires en transition, des politiques qui s'engagent, des collectifs citoyens... ça bouge ! Respect de l'environnement et transition écologique : des entreprises, associations, individus ou communes instaurent peu à peu les changements indispensables.

Comment construire notre capacité d'adaptation et de réaction ? Quel rôle la connaissance, la science et la technologie joueront-elles dans l'établissement d'un avenir souhaitable ? Low-tech et décroissance sont-ils la solution ? Qui doit agir ? les individus, les collectivités, les politiques ?



A découvrir à la Cité des sciences et de l'industrie jusqu'au 6 mars 2022. Accédez aussi si vous le souhaitez à l'expérience en ligne, qui rassemble l'ensemble des contenus : <https://www.cite-sciences.fr/fr/au-programme/expos-temporaires/renais-sances/>

BIBLIOGRAPHIE

Les limites du système terre

[vidéo] Dominique Bourg, « Les limites de la système terre pt 1 et 2 »

Partie 1 : <https://www.youtube.com/watch?v=pCTjQ6JOD-A>

Dominique Bourg, Philosophe, Professeur à la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'Université de Lausanne (Suisse), examine deux des neuf limites planétaires identifiées par Rockström et ses collègues en 2009 : le changement climatique et l'érosion de la biodiversité.

Partie 2 : <https://www.youtube.com/watch?v=X28JwYwflOc>

Dans cette seconde vidéo (9'08"), Dominique Bourg examine les sept autres limites planétaires identifiées par Rockström et ses collègues en 2009 : la consommation d'eau douce, l'occupation du sol, les cycles de l'azote et du phosphore, l'ozone stratosphérique, les aérosols, les substances étrangères, l'acidification des océans.

Imaginaires et forêts

a) Par nos experts :

« Survivalisme – êtes-vous prêts pour la fin du monde ? », Bertrand Vidal, 2018, éditions Arkhê

Du cinéma à la télé-réalité, les industries culturelles se sont emparées du survivalisme, le propageant comme un virus à la culture mainstream, tandis qu'une véritable économie internationale se met en place. Le temps est venu de décrypter ce phénomène qui s'amplifie de jour en jour. Qui sont les survivalistes ? Quelles sont leurs motivations ? Sont-ils des individus lucides et prévoyants ou de nouveaux fanatiques de l'apocalypse ? Des Robinsons postmodernes ou des paranoïaques va-t-en-guerre ?

« Pour une écologie du sensible », Jacques Tassin, 2020, éditions Odile Jacob

Dans son essai « Pour une écologie du sensible », le chercheur Jacques Tassin s'oppose à l'approche strictement rationaliste de l'écologie scientifique qui ignore trop souvent la dimension humaine et sensible de notre rapport à la Nature. Il défend la nécessité d'appréhender le vivant dans sa continuité, par l'engagement des sens, afin de retrouver le plaisir tout simple du contact direct avec la plante et l'animal

« L'utopie sauvage », Sébastien Dalgarrondo et Tristan Fournier, 2020, éditions Les arènes

Nous vivons presque tous en ville et pourtant chacun cherche à sa façon à redevenir « sauvage » : rêve d'une vie à la campagne, de congés au vert, de forêts urbaines. La perspective d'un effondrement, qu'il soit écologique ou pandémique, attise ce besoin d'ensauvagement. Idéalisée, la nature devient à la fois quête, refuge et solution face à une société de consommation qui manque de sens et détruit la planète. Le retour à la terre et à une vie plus autonome n'est pas nouveau ; ce qui est inédit, c'est l'intensification du phénomène et sa démocratisation.

Sébastien Dalgarrondo et Tristan Fournier sont sociologues chargés de recherche au CNRS, à l'EHESS (Paris) dans le laboratoire de l'IRIS — Institut de recherche interdisciplinaire sur les enjeux sociaux.

b) Autres ressources :

Non-fiction

« Le guide de la survie douce », François Couplan, 2020, éditions Larousse

Ethnobotaniste, François Couplan arpente depuis plus de 40 ans les montagnes et les forêts européennes. Cet ouvrage rassemble toutes ses méthodes de « survie douce » éprouvées au cours de sa longue expérience de la vie en pleine nature.

« Plantes sauvages comestibles et toxiques » (avec Eva Styner), 2020, éditions Delachaux

Cet ouvrage réunit 200 plantes comestibles et 80 végétaux toxiques : toutes ces espèces figurent sur les 64 planches en couleurs. Le texte offre une description très précise de chacune, en soulignant les caractéristiques qui permettent l'identification. Il détaille les propriétés nutritives et médicinales, les parties du végétal à utiliser ainsi que la meilleure période de récolte.

« Une histoire de la forêt », Martine Chalvet, 2011, éditions Seuil

Mystérieuse, ancestrale, sauvage ou à conquérir, la forêt fascine, effraie, attise la convoitise. La civilisation s'est construite contre, à côté mais aussi avec ces espaces largement inconnus et étranges. Lieu d'exil, de refuge et spiritualité, terrain de chasse et de jeux, la forêt nourrit l'imaginaire. Dans le même temps, réserve de matières premières et de ressources énergétiques, les bois ont permis à la population européenne de vivre et de survivre.

Maître de conférences à l'université Aix-Marseille, Martine Chalvet est spécialiste d'histoire des représentations, notamment de l'histoire de l'environnement, de la forêt, des paysages.

Fiction

« Dans la forêt », BD de Lomig, après le romain de Jean Hegland, 2020, éditions Sarbacane

Après le grand effondrement de la civilisation, deux sœurs organisent leur subsistance dans une maison au fond d'une forêt. Voilà le best-seller adapté au sein d'une BD en noir et blanc et au dessin semi-réaliste aussi appliqué et détaillé qu'agréable, par Lomig. Dans ce récit d'anticipation post-apocalyptique ou plutôt collapsologique, l'écrivaine et son adaptateur empoignent à pleines mains la question du grand effondrement et du survivalisme.

Imaginaires et apocalypses

a) Par nos experts :

« L'événement anthropocène », Jean-Baptiste Fressoz (avec Christophe Bonneuil), 2013, éditions Seuil

Les scientifiques nous l'annoncent, la Terre est entrée dans une nouvelle époque : l'Anthropocène. Ce qui nous arrive n'est pas une crise environnementale, c'est une révolution géologique d'origine humaine. Depuis la révolution thermo-industrielle, notre planète a basculé vers un état inédit. Les traces de notre âge urbain, consumériste, chimique et nucléaire resteront des milliers voire des millions d'années dans les archives géologiques de la planète et soumettront les sociétés humaines à des difficultés considérables. Comment en sommes-nous arrivés là ?

Faisant dialoguer science et histoire, les auteurs dressent l'inventaire écologique d'un modèle de développement devenu insoutenable, ébranlent bien des idées reçues sur notre prétendue « prise de conscience environnementale » et ouvrent des pistes pour vivre et agir politiquement dans l'Anthropocène.

« Effondrement : seul scénario réaliste ? » [vidéo], Arthur Keller, web-série documentaire « Next » de Clément Montfort, série 2, ep.4, 29mins

<https://www.youtube.com/watch?v=kLzNPEjHHb8>

Arthur Keller, ingénieur spécialiste des limites et vulnérabilités des sociétés industrielles, présente 4 imaginaires du futur et explique comment une seule de ces trajectoires est réaliste compte tenu de notre exploitation actuelle des ressources de notre planète.

La Web Série Documentaire NEXT : <https://www.next-laserie.fr/>

Dans les années 70 déjà, Dennis Meadows, dans son rapport au Club de Rome prévoyait un effondrement de notre mode de consommation et de notre société pour les années 2030. Qu'en est-il aujourd'hui et à quoi devons-nous nous attendre dans un futur proche ?

b) Autres ressources :

Non-fiction

« Comment tout peut s'effondrer », Pablo Servigne et Raphaël Stevens, 2015, éditions Seuil

Et si notre civilisation s'effondrait ? Non pas dans plusieurs siècles, mais de notre vivant. Loin des prédictions Maya et autres eschatologies millénaristes, un nombre croissant d'auteurs, de scientifiques et d'institutions annoncent la fin de la civilisation industrielle telle qu'elle s'est constituée depuis plus de deux siècles. Que faut-il penser de ces sombres prédictions ? Pourquoi est-il devenu si difficile d'éviter un tel scénario ?

Dans ce livre, Pablo Servigne et Raphaël Stevens décortiquent les ressorts d'un possible effondrement et proposent un tour d'horizon interdisciplinaire de ce sujet - fort inconfortable - qu'ils nomment la « collapsologie ». En mettant des mots sur des intuitions partagées par beaucoup d'entre nous, ce livre redonne de l'intelligibilité aux phénomènes de « crises » que nous vivons, et surtout, redonne du sens à notre époque. Car aujourd'hui, l'utopie a changé de camp : est utopiste celui qui croit que tout peut continuer comme avant. L'effondrement est l'horizon de notre génération, c'est le début de son avenir. Qu'y aura-t-il après ? Tout cela reste à penser, à imaginer, et à vivre...

« Atlas de l'anthropocène », François Gemenne et Aleksandar Rankovic, 2019, éditions Science Po

Changement climatique, érosion de la biodiversité, évolution démographique, pollution atmosphérique, détérioration des sols, catastrophes naturelles, accidents industriels, crises sanitaires, mobilisations sociales... Voici le premier atlas réunissant l'ensemble des données sur la crise écologique de notre temps.

« Atlas, dans la mythologie, représente un géant capable de tenir la Terre sur ses épaules sans en être écrasé. Mais quand Gérard Mercator publie en 1538 ce qu'il décide d'appeler un Atlas, le rapport des forces s'est complètement inversé : un « Atlas » est un ensemble de planches, imprimées sur du papier, quelque chose que l'on feuillette et que le cartographe tient dans sa main ; ce n'est plus la Terre que l'on a sur le dos et qui nous écrase, mais la Terre que l'on domine, que l'on possède et que l'on maîtrise totalement. Près de cinq siècles après, voilà que la situation s'inverse à nouveau : paraît un « Atlas » qui permet aux lecteurs de comprendre pourquoi il est tout à fait vain de prétendre dominer, maîtriser, posséder la Terre, et que le seul résultat de cette idée folle, c'est de risquer de se trouver écrasé par Celle que personne ne peut porter sur ses épaules. » Bruno Latour

« Fabuler la fin du monde. La puissance critique des fictions d'apocalypse », Jean-Paul Engélibert, 2019, éditions La Découverte

Omniprésentes, les fictions d'apocalypse – littéraires, cinématographiques, télévisuelles – imprègnent plus que jamais les tissus profonds de nos imaginaires. Bien avant qu'on forge les concepts d'anthropocène et de capitalocène, elles ont exprimé la prise de conscience de l'empreinte du capital sur la planète.

Ainsi, contrairement à ce qu'on pourrait croire, elles ne sont pas nihilistes. Figurer la fin du monde, c'est opposer au présentisme et au fatalisme contemporains une autre conception du temps et une autre idée de la lutte. C'est chercher à faire émerger un horizon encore invisible, une promesse ouverte, indéterminée et en tant que telle nécessaire à l'invention politique : l'utopie.

Jean-Paul Engélibert est professeur de littérature comparée à l'université Bordeaux-Montaigne.

Socialter « Et si tout s'effondrait ? » Hors-Série Déc 2018 Janv 2019

Un excellent hors-série pour faire le tour de la question ! « Le rôle de ce hors-série, première étape d'un cheminement plus long, sera celui-là : nous confronter aux catastrophes possibles, probables, et d'essayer de saisir l'effondrement dans toute sa nudité afin de réduire ce décalage. Et, dès maintenant, effondrement ou pas, amorcer la suite, trouver une issue à l'impasse de la civilisation prométhéenne. » Philippe Vion-Dury, rédacteur en chef.

Usbek&Rica, tous les articles liés au thème de l'effondrement

<https://usbeketrica.com/fr/tags/effondrement>

Usbek&Rica, podcast « Tout va s'effondrer, et alors ? »

<https://usbeketrica.com/fr/article/tout-va-s-effondrer-et-alors-podcast-saison-2>

Effondrements : comment encaisser les chocs ? (vidéo)

<https://www.youtube.com/watch?v=cP5265s1LMM&t=70s>

Et si notre civilisation s'effondrait ? Certains penseurs, au sein d'une nouvelle discipline appelée « collapsologie », annoncent la fin de la civilisation industrielle. Vers quelle nouvelle ère allons-nous ? L'utopie n'est plus ce qu'elle était...

Avec Pablo Servigne, ingénieur agronome et docteur en biologie, auteur et chercheur indépendant.

Conférence à la Cité des sciences et de l'industrie. Thématique « Rêves et cauchemars » Cycle la modernité en crise. Mardi 10 mai 2016 à 19h. Crédits : @EPPDCSI

Fiction

« La route », Cormac McCarthy (traduit de l'anglais par François Hirsch), 2006, éditions Points

L'apocalypse a eu lieu. Le monde est dévasté, couvert de cendres et de cadavres. Parmi les survivants, un père et son fils errent sur une route, poussant un caddie rempli d'objets hétéroclites. Dans la pluie, la neige et le froid, ils avancent vers les côtes du Sud, la peur au ventre : des hordes de sauvages cannibales terrorisent ce qui reste de l'humanité. Survivront-ils à leur voyage ?

La Route, ouvrage d'une violence et d'une poésie à couper le souffle, est un chef-d'œuvre de la fiction post-apocalyptique moderne.

« Les furtifs », Alain Damasio, 2019, éditions La Volte

Les Furtifs vous plonge dans un futur proche et fluide où le technococon a affiné ses prises sur nos existences. Une bague interface nos rapports au monde en offrant à chaque individu son alter ego numérique, sous forme d'IA personnalisée, où viennent se concentrer nos besoins vampirisés d'écoute et d'échanges. Partout où cela s'avérerait rentable, les villes ont été rachetées par des multinationales pour être gérées en zones standard, premium et privilège selon le forfait citoyen dont vous vous acquittez. La bague au doigt, vous êtes tout à fait libres et parfaitement tracés, soumis au régime d'auto-aliénation consentant propre au raffinement du capitalisme cognitif.

BD « The end », Zep, 2018, éditions Rue de Sèvres

Théodore Atem intègre une équipe de chercheurs basée en Suède qui travaille sur la communication des arbres entre eux et avec nous. Ce groupe de travail dirigé par le professeur Frawley et son assistante Moon, tente de démontrer que les arbres détiennent les secrets de

la Terre à travers leur ADN, leur codex. C'est en recoupant ces génomes avec la mort mystérieuse de promeneurs en forêt espagnole, le comportement inhabituel des animaux sauvages et la présence de champignons toxiques que le professeur comprendra, hélas trop tard, que ces événements sonnent l'alerte d'un drame planétaire duquel seul Théodore et quelques survivants seront épargnés.

Chaîne You tube « Bridget Kyoto »

Bridget Kyoto est la première youtubeuse à avoir parlé d'effondrement, dès 2010 dans ses vidéos mi drôles et délurantes, mi flippantes. Incarnée par Laure Noualhat, ancienne journaliste environnement à Libération et complice de Cyril Dion pour son film «Après demain», ses textes sont écrits par Eric la Blanche, auteur et ex journaliste environnement au magazine Causette. Bridget est la maman de tous les collapsos* qui exigent que le système change, immédiatement, avant que l'humanité ne disparaisse à cause de nos conneries. (*) collapsologues : spécialiste de l'effondrement, de «to collapse», en anglais, s'effondrer.

Imaginaires et résiliences

a) Par nos experts :

« L'âge des low-tech », Philippe Bihoux, 2014, éditions Seuil

L'ingénieur Philippe Bihoux s'attaque au mythe de la «croissance verte» pour sauver l'humanité. Ce livre propose de prendre le contre-pied de la course en avant technologique en se tournant vers les low tech, les « basses technologies ». Il ne s'agit pas de revenir à la bougie, mais de conserver un niveau de confort et de civilisation agréables tout en évitant les chocs des pénuries à venir. S'il met à bas nos dernières illusions, c'est pour mieux explorer les voies possibles vers un système économique et industriel soutenable dans une planète finie.

« Le Bonheur était pour demain », Philippe Bihoux, 2019, éditions Seuil

Pendant des siècles, les chantres du progrès par la technique et la science appliquée ont promis à l'humanité le bonheur pour demain, ou au plus tard après-demain. Non content de tailler en pièces ce « technosolutionnisme » béat, du passé comme du présent, ignorant les contraintes du monde physique et de ses ressources limitées, l'auteur questionne aussi les espoirs de changement par de nouveaux modèles économiques plus « circulaires » ou le pouvoir des petits gestes et des « consomm'acteurs », face aux forces en présence et à l'inertie du système.

Une fois balayées les promesses mystificatrices ou simplement naïves, rien n'empêche de rêver, mais les pieds sur terre : nous pouvons mettre en œuvre, dès maintenant et à toutes les échelles, une foule de mesures salutaires.

« La Mystique de la croissance, comment s'en libérer », Dominique Méda, 2014, éditions Flammarion

Alors que les pays occidentaux font face à une crise économique et sociale d'une extrême gravité, responsables politiques et experts attendent le salut du seul retour de la croissance. Pourtant, si celle-ci revenait, elle contribuerait, sûrement à aggraver la menace écologique à laquelle le monde est confronté. Comment sortir de cette contradiction ? En comprenant pourquoi et comment nous sommes devenus des « sociétés fondées sur la croissance ». En tirant toutes les conséquences du caractère anachronique et pervers des indicateurs – tel le PIB – qui sont devenus nos fétiches. En mettant au cœur de l'action publique ce qui compte pour inscrire nos sociétés dans la durée. La reconversion écologique est le seul moyen de maintenir des conditions de vie authentiquement humaines sur Terre, mais elle suppose de rompre avec une partie de nos croyances, liées à l'avènement de la modernité – le caractère intrinsèquement bon de la maximisation de la production, le progrès confondu avec l'augmentation des quantités, la passion de l'enrichissement personnel... Elle exige aussi de mettre un terme à la prétention de l'économie à décrire seule le monde que nous voulons.

« N'ayez pas peur du collapse ! », Loïc Steffan et Pierre-Eric Sutter, 2020, éditions Desclée de Brouwer

Les études convergent pour nous annoncer la forte probabilité du « collapse », soit l'effondrement de nos sociétés fondées sur la surexploitation des ressources naturelles.

Pierre-Éric Sutter, psychologue, et Loïc Steffan, économiste, analysent les mécanismes de la prise de conscience, chez ceux qui rejettent l'idée de collapse et chez ceux qui l'acceptent.

Mais cet horizon nouveau n'est pas uniquement négatif. La peur, manifestation de l'instinct de survie, nous pousse à créer une nouvelle vision du monde, durable, solidaire, résiliente et capable de succéder à nos sociétés industrielles.

Après avoir accompagné, rencontré et questionné des milliers de personnes, les auteurs nous décrivent les voies qui conduisent de la peur à une nouvelle sagesse : celle, extérieure, de l'action et du changement de mode de vie et celle, intérieure, de la méditation philosophique et de la recherche de sens.

À quand la rupture énergétique ? (vidéo)

<https://www.youtube.com/watch?v=friTUhdYb7g&t=1s>

Tout le monde ou presque est gagné à l'idée de sortir des énergies fossiles et « décarboner » nos activités. Cependant nous sommes encore loin d'atteindre les objectifs fixés par l'Accord de Paris sur le changement climatique. Comment expliquer cette incapacité à passer à l'action ? Quelles mesures faut-il mettre en œuvre pour arriver à une vraie rupture énergétique et avec quelles contreparties ? Avec Jean-Marc Jancovici, ingénieur consultant en énergie et climat, fondateur et président de The Shift Project.

Conférence à la Cité des sciences et de l'industrie. Cycle Technologies : Attention virage ! Novembre 2017. Crédits : @EPPDCSI

b) Autres ressources :

Non-fiction

« BIOREGION 2050, L'ILE-DE-FRANCE APRÈS L'EFFONDREMENT », Yves Cochet, Agnès Sinaï, Benoît Thévard, 2019

Avec le soutien du Forum Vies Mobiles, l'Institut Momentum a élaboré un scénario visant à imaginer une Ile-de-France sans voitures à l'horizon 2050. Dans cette vision inédite la biorégion est d'abord utilisée comme un instrument interprétatif pour affronter la dégradation actuelle de nos urbanisations diffuses caractérisées par d'immenses empreintes écologiques et par une dissolution du concept de ville qui entraînent des consommations énergétiques croissantes.

Si le territoire de la métropole est l'aire d'un déploiement d'entropie, la grille biorégionale apparaît comme le remède à cette dilution spatiale et énergétique.

« Et si... on libérait notre imagination pour créer le futur que nous voulons ? », Rob Hopkins, 2020, éditions Actes Sud

Et si... le pouvoir de changer le cours des choses en profondeur était entre nos mains ? Et si... en réalité, nous avons à disposition, sous en avoir vraiment conscience, un des outils les plus puissants qui existent ? Et si... en plus, on se mettait ensemble pour y arriver ? Dans cette exploration passionnée, Rob Hopkins interroge le déclin de notre imagination et la manière dont nous pourrions lui redonner de la vigueur. Et si... ? est un appel à l'action pour libérer notre imagination collective et initier des changements rapides et profonds pour un meilleur futur.

« L'économie symbiotique, Régénérer la planète, l'économie, la société », Isabelle Delannoy, 2017, éditions Actes Sud

Avec ce livre, l'environnementaliste et ingénieur Isabelle Delannoy propose une théorie économique radicalement nouvelle : l'économie symbiotique, capable de faire vivre en harmonie les êtres humains et les écosystèmes.

L'économie symbiotique s'appuie sur la symbiose entre l'intelligence humaine, la puissance des écosystèmes naturels et la technosphère (les outils). En trouvant le juste équilibre entre les trois, il est possible de produire sans épuiser les ressources, mais en les régénérant.

« Petit traité de résilience locale », Agnès Sinaï, Raphaël Stevens, Hugo Carton et Pablo Servigne, 2015, éditions Charles Léopold Mayer

Dans les années à venir, nous devons faire face aux impacts du réchauffement climatique, à la dégradation accélérée de notre environnement et à la raréfaction des ressources qui maintiennent notre civilisation en vie, trois bouleversements qui vont s'accompagner de profonds changements sociétaux.

Il devient urgent de s'y préparer pour infléchir les trajectoires en développant notre résilience, cette capacité des êtres et des systèmes socio-écologiques à absorber les chocs et à se transformer. Loin de prôner le repli sur soi, les stratégies de résilience encouragent le partage, la coopération, l'autonomie créatrice et l'imagination de tous les acteurs locaux. Les auteurs de ce livre nous offrent une boussole qui pourrait s'avérer bien utile pour traverser ce siècle sans chavirer.

« De la démocratie en Pandémie. Santé, recherche, éducation », Barbara Stiegler, 2021, Collection Tracts (n° 23), éditions Gallimard

La conviction qui nous anime en prenant aujourd'hui la parole, c'est que plutôt que de se taire par peur d'ajouter des polémiques à la confusion, le devoir des milieux universitaires et académiques est de rendre à nouveau possible la discussion scientifique et de la publier dans l'espace public, seule voie pour retisser un lien de confiance entre le savoir et les citoyens, lui-même indispensable à la survie de nos démocraties. La stratégie de l'omerta n'est pas la bonne. Notre conviction est au contraire que le sort de la démocratie dépendra très largement des forces de résistance du monde savant et de sa capacité à se faire entendre dans les débats politiques cruciaux qui vont devoir se mener, dans les mois et les années qui viennent, autour de la santé et de l'avenir du vivant.

« Paysages résilients. Approche systémique du territoire post-effondrement. », Pierre Lacroix, 2017 (ULB, Liège université)

Court essai et fiction d'anticipation positive. <http://pierrelacroix.be/paysages-resilients/>

Aujourd'hui, l'accélération des crises environnementales, sociales et économiques permet de dégager une certitude : notre avenir n'est pas linéaire. Une hypothèse désormais réaliste est celle d'un effondrement systémique global dans les prochaines années. Sur base de cette hypothèse, par une approche globale et interdisciplinaire, ce travail tente de modéliser un scénario de résiliences territoriales. Et de répondre à la question, tellement importante : « à quoi pourraient ressembler nos paysages, après l'effondrement du système industriel ? »

« Comment rester écolo sans finir dépressif », Laure Noualhat, 2020, Tana éditions

À partir de son expérience personnelle de journaliste environnementale, Laure Noualhat va partir à la rencontre de congénères atteints, eux aussi, par l'écodépression, qui lui confieront de quelle façon ils ont remonté la pente, forgé leur salut et retrouvé leur confiance en l'avenir. Ce livre vous propose d'embarquer pour un voyage qui mène de la sidération à la résilience, au fil de pistes et d'outils pour aller mieux, en naviguant à votre rythme d'une étape à l'autre. Parce que, comme on dit chez les Kennedy, on ne va pas se laisser abattre !

Présages, podcasts sonores, de Alexia Soyeux

Des idées pour nourrir l'esprit et remettre radicalement en question l'état de notre monde.

<https://www.presages.fr/>

Fiction :

« Petit traité d'écologie sauvage », en 3 BDs, Alessandro Pignocchi, 2017-20, éditions Steinkis

Alessandro Pignocchi est chercheur et auteur de bandes dessinées. Dans les trois tomes de la série « Petit traité d'écologie sauvage », il imagine que l'animisme des indiens Jivaros d'Amazonie est devenue la pensée dominante, y compris parmi les dirigeants du monde, et où un anthropologue jivaro tente de sauver ce qui reste de la culture occidentale.

« The Ministry for the Future » [en anglais], Kim Stanley Robinson, 2020, Orbit Books

« Créée en 2025, le but de la nouvelle organisation était simple: plaider pour les générations futures du monde et protéger toutes les créatures vivantes, présentes et futures. Il est rapidement devenu connu sous le nom de ministère de l'avenir, et voici son histoire. » Entièrement raconté à travers des témoignages fictifs, « The Ministry For The Future » nous propose de découvrir comment les changements climatiques pourraient nous affecter au cours des décennies à venir. Son cadre n'est pas un monde désolé et post-apocalyptique, mais un avenir qui est presque sur nous - et dans lequel nous pourrions surmonter les défis extraordinaires auxquels nous serions confrontés.

« Ecotopia » Ernest Callenbach, 1975 (traduction française en 2018), éditions Rue de l'échiquier

Récit utopique publié en 1975, livre culte traduit dans le monde entier, ecotopia offre une voie concrète et désirable pour demain, et ce faisant agit comme un antidote au désastre en cours. « Il s'agit bien d'une invitation enthousiasmante à cultiver des imaginaires alternatifs et à croire, envers et contre tous, que le monde peut encore éviter l'effondrement », Vincent Lucchese, Usbek&Rica.



Poster #7

« Civil Dialogues on Digitisation
reenacted » – Epistemological
Potentials in the Interplay
between Social Science and
Performing Arts

« Civil Dialogues on Digitisation reenacted » – Epistemological Potentials in the Interplay between Social Science and Performing Arts

Auteur(s)

Jan, Gruss, Furtwangen University
 Andreas, Scheibmaier, Furtwangen University

MOTS CLEFS

Artistic Research, Participative Research, Public Science, Public Discourse, Civil Dialogues, Digital Transformation, Digitisation

RÉSUMÉ

Contemporary societies are constantly influenced and sustainably changed by overlapping transformation processes and crises. Together with performing artists, researchers of Furtwangen University created different video versions on a reenactment of a civil dialogue on digitisation. The reenactment

is based on transcripts of actual dialogues conducted within the research. The videos are now re-integrated into the research aiming to stimulate new dialogues and reach new groups to get further insights on attitudes towards digitisation, as well as on processes of social negotiation and dialogue.

TEXTE

« Between Mood Barometer and Collective Action for a Digital Future » – Background and Problem Statement

Social Change is characteristic for modern and postmodern societies. However, currently transformation processes and crises seem to be particularly perceptible and impacting society. Due to the dynamic, complexity and overlapping of processes, the social debate and necessary negotiation processes are lacking and lagging behind. This might result in an increased risk of social inequalities, vulnerabilities and the tendency of social polarisation. During the last decades, especially digitisation led to fast and fundamental transformations in many areas of daily life. The actual crisis of the COVID-19 pandemic might in this regard be another booster, as digital technologies are indispensable for a communication and cooperation on distance or disease surveillance. Digital future visions have partly become realities overnight. Digital technologies will sustainably influence and change the society also in mid- and long-term perspective. Especially for an overarching process as the digitisation, it is indispensable for an open society to promote an inclusive public discourse and offer possibilities for participation to all citizens.

The research project « Digitaldialog 21 » (Digital Dialogue 21) is financed by the State Ministry of Science, Research and Arts through funds from the digitisation strategy „digital@bw“ of he

Federal State Baden-Württemberg in Germany. An interdisciplinary research team from Furtwangen University, Hochschule der Medien (Stuttgart Media University) and the University of Education Ludwigsburg are cooperating to develop a « mood barometer » on the digital transformation for Baden-Württemberg focussing especially on potential vulnerabilities and conflicting values [1].

The team from Furtwangen University is having a specific focus on digital transformation in rural areas following a mixed method approach. The aim of the researchers is also to pilote new innovative methods of participatory and transdisciplinary research [2], as well as to develop recommendations for action to the political decision makers on basis of the findings.

Especially in rural areas, the debate on digitisation is dominated by challenges with regard to infrastructure. However, it is definitely not adequate to just reduce the discussion mainly to infrastructure, as digital technologies are offering wide-ranging potentials to address actual and future challenges of rural areas, e.g. considering local economy, healthcare, mobility, education or further public services [3].



Picture 1 : Impressions from the civil dialogues on digitisation in rural areas

In a first research phase from 2nd to 3rd quarter 2020, civil dialogues in twelve communities have been conducted. The rural communities have been selected in a large-scale recruitment process. The sample is comprising either small villages as well as district towns from all nearly all provinces in Baden-Württemberg. Due to specific restrictions through the COVID-19 pandemic, the dialogues had partially carried by video conferencing. Anyway, the approach has been similar to the civil dialogues with physical presence. In each community, all citizens had been invited to the civil dialogue conducted in workshop format (« world café ») and moderated by the researchers. In small groups and plenary

sessions the participating citizens discussed on potentials and challenges of digital technologies, as well as options for participation and public engagement in the process of digitisation within their community. The civil dialogues had been accompanied by a quantitative survey (n=2613) covering the topics, usage of digital technologies and applications, competence, attitudes, potentials and challenges, as well as responsibilities and participation in the context of digitisation.

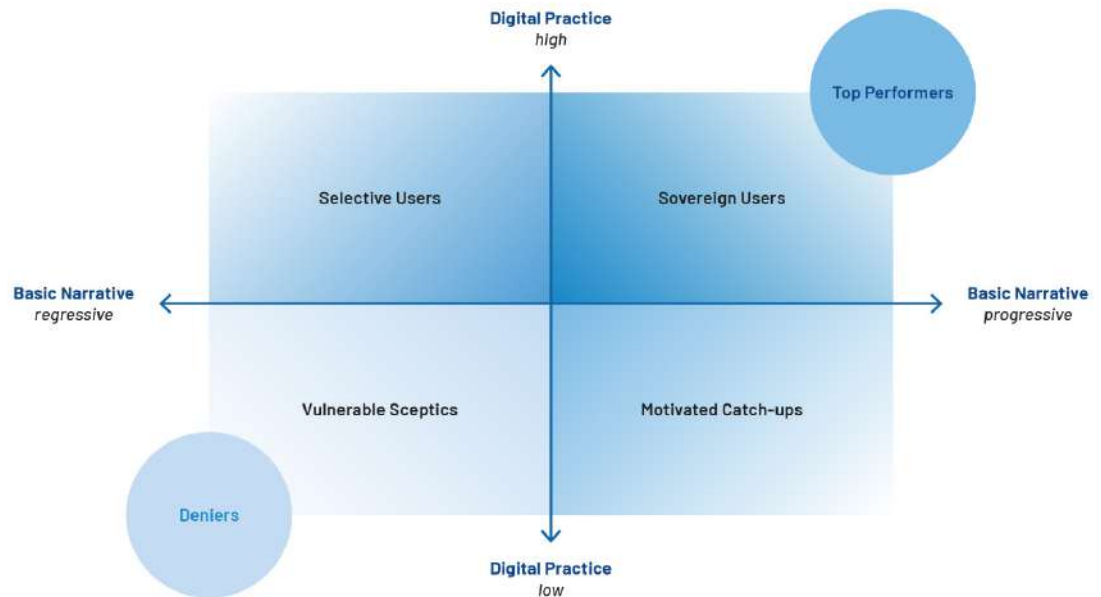


Figure 1: Different Types of Users in the Context of Digitisation

It can be observed that either in the civil dialogues as well as in the quantitative survey competences and attitudes with regard to digital technologies and the transformation process are varying significantly among the participants depending on their digital practice. Digital practice can be understood as a nexus of practices, skills and possibilities that are negotiated in different discourses of digitization. Figure 1 attempts to summarize the different positions in a typology. The classification is oftentimes depending on age, but also on the user frequency and intensity of the digital technologies and application.

« Theatre meets Science » – Idea and Motivation to use a Reenactment as Research Method

Besides the common empirical data analysis, the qualitative data from the civil dialogues has been again examined, but this time together with a dramaturge. On basis of the transcripts and recordings of the civil dialogues conducted in the communities, a screenplay for an reenactment has been created. The characters in the reenactment played by professional actors are reflecting artistically overstated the different positions and types of participants in the actual dialogues. Anyway, also citations from the transcripts have been integrated into the script of the reenacted dialogue. Because of the restrictions due to the COVID-19 pandemic the reenactment had to be rehearsed and finally recorded via video conferencing. This was of course challenging. However the setting of a video conference is characteristic for many civil dialogues conducted in reality.

The reenacted civil dialogue is located in Tetzingen, a fictive village in a rural area of Baden-Württemberg. On the suggestion of the mayor, the community is participating in a research project. In a first video conference organised and conducted by a professional moderator, the citizens - comprising inter alia a family father, a « start-up couple », a pensionier and a resident, recently moved to Tetzingen – and the mayor are discussing on the status quo of digitisation in Tetzingen. After introducing themselves and their

expectations for the meeting, the discussion is focussing on the publication format of the official journal for the community – should it still be printed or just be published online? In course of the dialogue, the different positions and attitudes towards digitisation beyond the actual topic of the publication form of the journal are consolidated. The debate is becoming more and more polarised and coming to an end in an escalation of different arguments by the participants. After a break and further discussion, which are just indicated, the participants of the civil dialogue in Tetzingen can be seen while discussing ideas how support each other through a community-driven training on the use of digital technologies and applications.

The aim of the reenactment is not just to be used as different form of science communication, but to be re-integrated as an interactive method in the ongoing research activities. Through the artistic impulse of the reenactment, further dialogues should be stimulated, new groups should be addressed, as well as the public interest for science and encouragement to participate in research and discourse should be increased [4].

In the process of postproduction various versions of the video on the have been prepared for different settings. Each version is including a call to action for the respective audience. A short version comprising just a stringing together of the different arguments of the participants of the fictive dialogue in Tetzingen is displayed online and on media stations in public spaces. Following the short video, the spectator will be encouraged to directly complete a questionnaire and to visit the project website [1] for further information on the research, feedback or further possibilities for participation. A video comprising the complete reenactment can be streamed on the project website, also offering the possibility to participate through the questionnaire or a digital pinboard. The reenactment can also be used as a workshop tool. Therefore the video has been cut into three parts and a self-explanatory handout for the facilitator and participants has been developed. After each part, there are

calls for action and discussion with different options. The results of the workshop in form of summaries, recordings and questionnaires will be also included into the research. Please check <https://tinyurl.com/wb48px4y> for Trailer and <https://tinyurl.com/2y32db93> for the short version both with subtitles in English to get an impression. All versions of the video (in German) and further information can be also accessed from the project website [1].

« Artistic Research in Practice » – Conclusion and Outlook

With the qualitative and quantitative data generated through the integration of the artistic impulse of the reenactment in the research,

the findings form the first phase of the research summarized in the previous chapters of the article should be consolidated and perhaps expanded by new insights. Of course all research activities with regard to the reenactment will be evaluated and compared to the other methods within the project. Through the comparison and evaluation, it should be also assessed, if the approach of a reenactment is suitable to increase the public interest and participation in science, as well as maybe even for the enhancement of public discourse beyond digitisation.

BIBLIOGRAPHIE

[1] Website of Research Project „Digitaldialog 21“, <https://digitaldialog21.de> retrieved on January 10th, 2022

[2] Bergmann, M./Schramm, E. (Eds.) (2008), Transdisziplinäre Forschung. Integrative Forschungsprozesse verstehen und bewerten. Frankfurt a.M.: Campus.

[3] Williger B., Wojtech A. (2018): Digitalisierung im ländlichen Raum. Status Quo & Chancen für Gemeinden. Fraunhofer ISS. White Paper. retrieved June 12th, 2021 from https://www.scs.fraunhofer.de/content/dam/scs/DE/download/studien/Digitalisierung_im_L%C3%A4ndlichen_Raum_WhitePaper_FraunhoferSCS.pdf

[4] Malzacher, F. (2019), Theatre as Assembly. Spheres of Radical Imagination and Pragmatic Utopias. In: Ana Vujanovic, Livia Piazza (Eds.) A Live Gathering: Performance and politics in contemporary Europe. Berlin: b_books, 2019. 178-199.

Poster #8

COVID-19 Infodemic: fake
news, real censorship.

Information and freedom
of expression in time of
Coronavirus

COVID-19 Infodemic: fake news, real censorship. Information and freedom of expression in time of Coronavirus

Auteur(s)

Dr Marco Marsili, Universidade Católica Portuguesa, Instituto de Estudos Políticos, Centro de investigação do Instituto de Estudos Políticos, Portugal

MOTS CLEFS

COVID-19, Fake-news, Disinformation, Misinformation, Communication

RÉSUMÉ

Infection disease outbreaks are invariably characterized by myths and rumors, boosted by social media accounts, that media often pick up and circulate. On the grounds of protecting public health in the context of the COVID-19 pandemic, some Member States of the Organization for Security and Co-operation in Europe imposed strict rules on the dissemination of

“fake news”. This paper reviews the outbreak communication principles established by the World Health Organization and checks the compliance of emergency legislation, adopted under the pretext of combating misinformation and disinformation, against fundamental human rights.

TEXTE

This study aims to shed light on the right to information and the freedom of the media in the context of the COVID-19 outbreak. Infection disease outbreaks are invariably characterized by myths and rumors, boosted by social media accounts, that media often pick up and circulate. Under the justification to avoid panic and confusion, and to combat “fake news” during the COVID-19 pandemic, some governments took emergency measures that curtail the freedom of information. The lack of a legal definition of the term “fake news” leaves room for arbitrary and broad interpretations.

Emergency legislation adopted under the pretext of combating misinformation and disinformation and to protect public health restricts the freedom of expression and information. Decrees issued during the state of emergency – including the practice of detaining journalists for their work and the abuse of pre-trial detention and Internet censorship – sound like measures adopted to restrict the freedom of expression and the freedom of the media, and to shout down dissenting voices. Authorities cannot invoke the state of emergency or national security as a motivation to suspend or limit fundamental human rights. The fight against COVID-19 can be a pretext for restricting civil liberties.

The World Health Organization warns governments about the spread of misinformation in an outbreak and suggests tackling

it but keeps silent on the compliance with fundamental human rights, including freedom of expression in the press: an ambiguous posture that leaves room for restrictive policies. Measures adopted by governments in time of public emergency, which threatens the life of the nation, even if derogating from their obligations, should not be inconsistent with other obligations under international law. The rule of law and civil liberties should however be ensured in situation of public emergency.

The attempt to introduce a single source under the state of emergency is serious and dangerous, and deprives the people of complete, updated and impartial information. Media play a key role in providing important information to the public, and a pluralistic and vibrant media landscape is indispensable to any democratic society. Access to information and a free working environment are therefore essential and need to be ensured at all times, even under state of emergency. Any kind of pressure against journalists has an immediate consequence, not only on them but also on the public’s right to be informed. Restrictive policies adopted under emergency powers with the purpose of countering disinformation should not restrict fundamental rights.

Poster #9

Knowledge and Attitude
towards Scientific Research
Skills in Students of Faculty
of Medicine at Tbilisi State
Medical University.

Knowledge and Attitude towards Scientific Research Skills in Students of Faculty of Medicine at Tbilisi State Medical University.

Auteur(s)

MD PhD Luiza Gabunia, Scientific Research-Skills Center, Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia

Sofio Bakhtadze, Shorena Khetsuriani, Natia Gamkrelidze, Natia Antia

MOTS CLEFS

research skills, questionnaire, study course, knowledge, attitude

RÉSUMÉ

There was conducted a study in the scientific research-skills center to determine the impact of research skills course on students' awareness, comprehension, attitudes of the students towards scientific research, to disclose their possible motivation changes towards the scientific research.

Scientific research skills course has a beneficial and long term

impact among medical students. The course helps students to understand the importance of scientific research in health care. The learning course has significantly increased interest, awareness and motivation of students towards research.

TEXTE

Background:

Assessment of students' knowledge at the end of the study course is not sufficient for determination of the course successfulness and the possible skills that students have acquired along this process. Various methods are used for assessment of students' prerequisite knowledge. There are some direct measurements methods (e.g. portfolio, pretests) that educators can use for evaluation of capacities of students who are enrolled in the course.

Since 2012, Scientific-Research Skills Center (SRSC) of Tbilisi State Medical University (TSMU) conducts the course Basics of Scientific Research Skills (BSRS) for the students of TSMU. The tasks and functions of the center are carried out in accordance with the competences of undergraduate medical education of the Bologna Process. The center uninterruptedly evolves teaching of research skills with regard to both, theoretical and practical components. The purpose of our study performed in the SRSC of TSMU was to determine the impact of BSRS on students' awareness, comprehension, attitudes of the students towards scientific research, to disclose their possible motivation changes towards the scientific research, which is directly related to the development of biomedical research, also for the acquisition and dissemination of new knowledge; the final result of which is the care for health and well-being of every individual and society in general.

Methods:

We conducted a survey among medical students of TSMU to assess students' knowledge about research and attitudes towards the scientific research prior and immediately after completing BSRS course as well as after 3 terms from completion of the course; to evaluate the importance of the course and disclose students' possible motivation and inducement changes towards research. Study was conducted by mixed quantitative/qualitative method, in three following steps, using mixed-type questionnaire (18 questions). First step was a pre-test conducted in 2019, among 4th semester students prior to the beginning of BSRS study course. Second step – post-test was conducted immediately after the completion of BSRS. Third step, repeated post-test was performed again among the same target group students (7th semester students) at the end of 2020.

Results:

177 students participated in the study. According to the results, contrary to pre-test (42%), 58% of students considered research to be highly important and graded the question about "importance of research" by maximum points in post-tests. During the pre-test, 31% of the students declared they had taken part in some type of research. This number has increased to 40% at post-test and to 56% at repeated post-test. Participation in the scientific study was considered as very interesting activity by 12% of students during the 1st step, which increased to 15% and 25% during the 2nd

and 3rd steps. During the pre-test, only 65% of students thought that science is as important, as education; this has changed to 77% and to 86% accordingly. Number of students, who can see themselves as future scientists, has increased from 42% to 49% and to 60%. Students were asked to assess importance of the research for the mankind on 5-point scale. During the pre-test, 45% allocated 5 points, which has changed to 52% at and to 73% consequently. At the repeated post-test, 100% of students said research has utmost high priority in development of medicine (compared to 82% and 92% at previous steps).

Conclusions:

Scientific research skills course has a beneficial and long term impact among medical students. The course helps students to understand the importance of scientific research in health care. BSRS learning course has significantly increased interest, awareness and motivation of students towards research. Even several semesters after completion of the course, students still have a good knowledge of key issues of the scientific research, good understanding of the role and importance of science in their future professional career.

Main messages:

- Our study showed that TSMU students consider scientific research as an utmost important course in their curricula.
- Based on our survey findings, students present themselves to be interested in the scientific research and SRSC should further improve in terms of engaging them more.
- Motivation becomes more increased even after 3 semesters from completion of the course.

There was a great need to find out their prior knowledge at the time of enrollment in order to more thoroughly determine what knowledge and skills they acquired during the course.

In view of all of the above, teaching a course in BSRS, which is a relative novelty in the field of medical education, increases the importance of science development for future physicians. The refinement/development of this course clearly reflects on the development and effectiveness of scientific culture.

BIBLIOGRAPHIE

Peinado J., Wolff, Iribary M., Raid A. Learning and Teaching of Scientific Research Skills in Undergraduate Medical Education. England, Leeds, 2015

Balster N1, Pfund C, Rediske R, Branchaw J. Entering research: A course that creates community and structure for beginning undergraduate researchers in the STEM disciplines. *CBE Life Sci Educ.* 2010; 9 (2):108-118

Laidlaw, A., Aiton, J., Struthers, J. and Guild, S. Developing research skills in medical students: AMEE Guide No. 69. *Med. Teach.* 2012; 34(9):754-71.

MacDougall M1, Riley SC. Initiating undergraduate medical students into communities of research practise: what do supervisors recommend? *BMC Med Educ.* 2010; 10:83.

Pangaro, L., Ten Cate, O. Frameworks for learner assessment in medicine: AMEE Guide No. 78. *Medical Teacher.* 2013; 35 (6): e1197-210.



Poster #10

Esperanto - a project for
Exchanges for SPEech ReseArch
aNd TechnOlogies

Esperanto - a project for Exchanges for SPEech ReseArch aNd TechnOlogies

Auteur(s)

Pr Anthony Larcher, Le Mans Université

MOTS CLEFS

Speech processing, Intelligence artificielle

RÉSUMÉ

ESPERANTO aims at pushing speech technologies to a stage where they could be used by domain experts and to encourage their spreading to wider languages and contexts. ESPERANTO aims at enabling the development and industrialization of new technologies while addressing issues including the use of active learning, the explainability of the internal mechanisms of

machine or deep learning systems, the development of technologies for under-resourced scenarios and the standardization of the evaluation process for those complex tasks.

TEXTE

The last ten years have seen a tremendous growth in speech technologies applications due to the rise of artificial intelligence and the involvement of major industrial players. This market is expected to triple in the 4 coming years. Speech technologies are now used for many applications such as human/machine interaction (robots, smartphones, GPS, cars, home assistants...), automatic translation, multimedia documents indexing. A.I. platforms aim at transcribing but also analysing and understanding the information conveyed by the speech signal. Speech technologies are also involved in more sensitive domains such as forensics or health and speech analysis is now used in court to provide indicators to the juries and in hospitals to assist and reinforce diagnostics or monitor various pathologies.

The lack of data could be overcome by massive investments but the diversity of languages and applicative contexts makes it impossible to collect enough data for all of them and commercial attractiveness will benefit a limited number of languages, leaving a large part of the global population without access to those technologies, weakening the position of the so called "under-resourced languages". Additionally, collection of data raises the questions of personal data privacy and wouldn't equally benefit all the players. The speech community needs to **support the development of new applications under the low resource constraint**. Wider usability of automatic systems also requires a better understanding of the relations between input data and output of the systems, **explainability** is thus the key that will enable speech technologies for high value societal applications like health, forensics or education. Last, trust in automatic or human-assisted systems grows with the development and **standardization of evaluation processes** that are well developed for classic speech processing tasks but don't exist yet for more complex systems involving humans in the loop or explainability. Furthermore, the integration of additional functionalities in speech processing algorithms (explainability) must not degrade the performance of current systems and are expected to improve those systems (human in the loop).

Working with low resources

The first limitation for the deployment of speech technologies is the lack of annotated corpora for many languages and tasks. In a wider consideration, the lack of data can be seen as a discrimination issue that must be addressed by the community with regards to its different aspects [B14]. Indeed, existing corpora don't include all languages and even for languages that are well covered, corpora are seldom gender balanced nor include regional variations (accents, lexicon, pronunciation...). The second limitation is related to specific tasks where human interaction or perceptual evaluation is required (human assisted

learning, evaluation of explanation quality, human robot interaction, evaluation of language learning). In this field, the goal of ESPERANTO is twofold: 1/ create and extend corpora for under-resourced languages and tasks, 2/ develop automatic systems that learn from limited training data. ESPERANTO will support the collection or extension of corpora for under-resourced languages (African languages including Ewondo, Félé, Fufuld, Arabic Tunisian dialect). For under-resourced tasks a corpus for pronunciation evaluation will be extended and an corpus of pathological speech will be extended and annotated. Due to the cost of data annotation, and to the inherent variability of human languages and environments, an open issue is the design of learning methods that are data-efficient. In the particular case of low resource languages, social and cultural issues related to the targeted language bring additional challenges: languages with several dialects in small areas, code-switching phenomena and massive presence of non-native speakers. In this context, we will explore: 1/ innovative data collection methodologies (via crowdsourcing, mobile apps), 2/ transfer learning and modeling based on the same information shared between languages or tasks (e.g. multilingual or multitask learning) 3/ approaches that do not need annotated data (e.g. zero-resource or zero-shot methods that use representations learnt from speech or text without supervision); 4/ use of expert knowledge in empirical systems (including priors in Bayesian or neural models, use typological features or language embeddings in NLP systems); 5/ use multimodal data for semantic supervision (models of visually grounded speech and language); 6/ use simpler parsimonious.

Human assisted learning

Recent developments in machine learning enable automatic systems to learn and generalize from large quantities of data and have brought outstanding improvements in many speech related tasks. Those systems are however far from replacing human expertise for several reasons. First, automatic systems learn according to a given cost function (Loss) that might not entirely reflect the complexity of the task or lack the deployment context of the system. Second, deep learning systems learn their knowledge on large quantities of data and thus miss granularity to process outliers which might be very valuable from the human point of view. By interacting with the systems, a human operator can indicate specific areas of interest in the data for the system to learn from [L19] but current systems have difficulties to balance the knowledge learnt on the large quantity of training data with a few examples highlighted by the human expert. Third, incoming data distribution evolves across time and automatic systems need to adjust to new events and might need guidance from the human expert in order to learn the appropriate behavior regarding the new events. Additionally, human assisted learning systems, like

explainable systems, will benefit from integrating active learning at the very first stage of the system design in order to guarantee that the system is able to deal with raw data as well as metadata provided by the human.

Explainability

Speech is a complex signal conveying numerous information about the message but also various characteristics of the speaker: identity, age, accent, language. Automatic speech processing is thus used for many applications including health, forensics or education. In those domains, the role of automatic systems is not to make decisions but to provide relevant information to the human experts in order to motivate their decisions. Outputs of the automatic systems are used by domain experts who don't have expert knowledge in machine learning but still need to analyze this information. All systems have to return a good prediction jointly with an appropriate representation of domain relevant features and biases when interacting with experts. Explainability usually tries to understand the internal mechanisms of machines or deep learning systems and explain them in human terms. Meanwhile interpretability tends to present the mechanics in understandable terms without necessarily knowing why they occur. In both cases, the characterization of the information to be fed into the system and returned by the system is a real challenge. Moreover, integrating interpretability and explainability in the neural systems implies modifying their structure to handle both input data and meta-data automatically or manually provided. While many speech processing tasks have been driven by performance improvement, a trend in the community consists of designing systems to integrate explainability by which raises the very challenging question of which neural network (NN) structure is robust enough for explainability? Most of the speech processing systems share common requirements and subtasks that need to be considered to increase explainability and interpretability. Amongst the information that needs to be explained to the user this work package will focus on highlighting the part of the incoming data that leads to the resulting decision and on identifying and characterizing the bias induced in the system by the selected incoming data (training data or evaluation data).

Esperanto will contribute to the characterization of what explainability is when considering speech processing. The criteria listed

and described in this first task will then be used to explain behavior of existing automatic systems in different tasks (a posteriori explainability) in order to benefit speech technology users in a short term. Eventually, a third task will focus on developing systems that are initially designed to maximize explainability by taking into account the needs of human users (explain ability by design).

Evaluating intelligent systems

Speech processing classic tasks have standard and widely used evaluation metrics and protocols that have been developed and discussed within the community for years. Those metrics and protocols allow the evaluation of technologies but are not sufficient to evaluate automatic systems including more functionalities or interaction capacities. In industry, today's systems are automatic pipelines integrating several technological bricks to achieve a service. Researchers currently focus on systems integrating basic speech processing tasks together with human assisted learning or explainability. Evaluation of such composed systems is not satisfactory when relying only on basic metrics. The analysis of more complex tasks and pipelines requires new metrics, protocols and scenarios that will enable meaningful analyses of systems by disentangling the many factors involved in complex tasks. ESPERANTO will propose and discuss metrics, protocols and scenarios to evaluate:

- systems involving a human in the loop
- the level of explainability of systems.

Open challenges will contribute to the dissemination of ESPERANTO's achievements to the European and international speech community.



Poster # 11

STEM and Coding in Action:
Knowledge and Awareness
Augmentation for COVID-19
Prevention

STEM and Coding in Action: Knowledge and Awareness Augmentation for COVID-19 Prevention

Auteur(s)

Ruetai Chongsrid, National Science and Technology Development Agency, Thailand

MOTS CLEFS

Computing Science, STEM Education, Science, Technology, Art, Engineering, Mathematics, Coronavirus, COVID-19, Game, Unplugged Activity, Science Communication

RÉSUMÉ

The COVID-19 pandemic has been wreaking havoc on economies, societies, and public health on a global scale. Having an accurate understanding of the epidemiology of this lethal coronavirus, and a practical knowledge about preventive measures that can be implemented on a daily basis is vital in preventing infection from the COVID-19 virus.

In response to the alarming viral threat posed by COVID-19, Thailand's National Science and Technology Development Agency has developed a curriculum and learning materials for a project called 'STEM and Coding in Action' which serves as a tool for building accurate knowledge and raising awareness among young students about the gravity of COVID-19 and the need for prevention.

The project has been formulated in line with the "Spiral Learning concept" which will lead to acquisition of knowledge, awareness, and skill essential to COVID-19 prevention at both the individual and society levels. The "STEM and Coding in Action" comprises the 3 learning stations

Station 1 is "fun facts" about the virus, its strains, and the epidemiology and pathogenesis of coronavirus. Some examples

of this station are the biggest fan, True or False, virus-busting Detective, Viral Structure Mapping with Clear Glass, Who's the Mightier?, Viral Packaging

Station 2 is "Knowing COVID-19" and addresses the pathogenesis and infection mechanisms of the virus. Activities include Knowing Strains of Virus with Coding Bangles, How Much Can Virus Multiply?, Virus vs. Host Cell, How Does Coronavirus Travel to the Lungs?

The last station focuses on COVID-19 Prevention. Examples of this station include So Far, So Good (tips on 2-meter social distancing), Heroic Alcohol Gel, the Virus Buster, Soapy Wonder, the Virus Killer, the Virus Killer, Viral Attack by Mysterious Fingerprints, The Best of Hand Washing, and Magic Mask Marvel

There are now more than 200,000 teachers and students participating in this program through online training and onsite training.

TEXTE

Introduction

We are all aware that the social and economic impact of COVID-19 pandemic has been devastating, and that the spread of the virus has led to a dramatic loss in the quality of life globally. How we support and encourage children to be informed, and how we equip them with the skills needed to protect themselves and their communities will play a key role on the control of this pandemic.

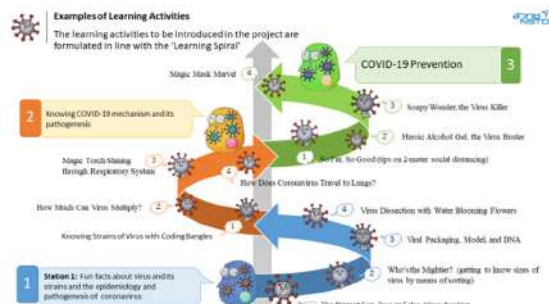
Thailand's National Science and Technology Development Agency (NSTDA) launched the project "STEM and Coding in Action Project: Knowledge and Awareness Augmentation for COVID-19 Prevention" to encourage teachers and children to gain essential knowledge about COVID-19, and then to apply this knowledge to minimise the spread of COVID-19, and maintain their their own health and that of the communities around them.



Picture 1 Dissecting the architecture of the virus

Program design and Methodology

Activities were designed by applying the concepts of Psychology of Learning, Brain based Learning and Spiral Learning. Furthermore, we integrated multi disciplinary aspects into the activities such as Science, Technology, Engineering, Math, and Computational Thinking which increases the acquisition of knowledge, awareness, and skills essential to COVID-19 prevention at both individual and community levels. The project comprises the following 3 learning stations:



Picture 2 Examples of Learning Activities

Station 1: Fun facts about virus and its strains and the epidemiology and pathogenesis of coronavirus

Activity 1: The Biggest Fan, True or False, Virus-busting Detective

Activity 2: Viral Structure Mapping with Clear Glass
Activity 3: Who's the Mightier? (Getting to know sizes of virus by means of sorting)

Activity 4: Virus Dissection with Water Blooming Flowers

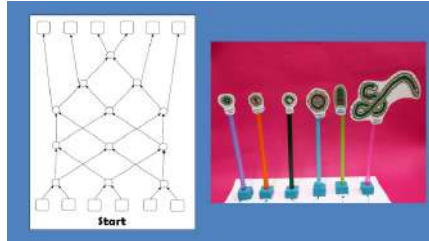
Activity 5: Viral Packaging, Model, and DNA



Picture 3 Learning Virus and bacteria character through coding and molding clay

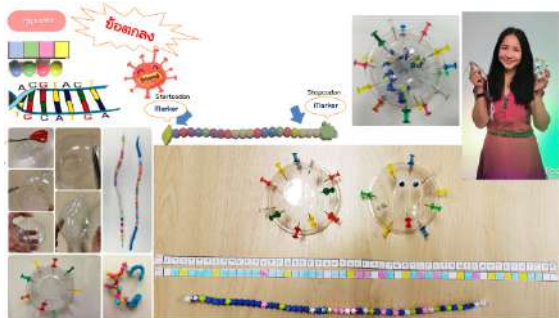


Picture 4 Viral Structure Mapping with Clear Glass



Picture 5 Who's the Mightier? (Getting to know sizes of virus by means of sorting)

Station 2: Knowing COVID-19 mechanism and its pathogenesis
 Activity 1: Knowing Strains of the Virus with Coding Bangles
 Activity 2: How Much Can the Virus Multiply?
 Activity 3: Virus vs. Host Cell, a Lengthy Fight with OX Activity
 Activity 4: Magic Torch Shining through the Respiratory System
 Activity 5: How Does the Coronavirus Travel to the Lungs?



Picture 6 Knowing Strains of Virus with Coding Bangles

Station 3: COVID-19 Prevention
 Activity 1: So Far, So Good (tips on 2-meter social distancing)
 Activity 2: Heroic Alcohol Gel, the Virus Buster
 Activity 3: Soapy Wonder, the Virus Killer
 Activity 4: Viral Attack by Mysterious Fingerprints
 Activity 5: No Sneezing, No Coughing, No COVID-19
 Activity 6: The Best of Hand Washing
 Activity 7: Magic Mask Marvel



Picture 7 Hand Washing

Result and discussion

There are now more than 200,000 teachers and students participating in this program through online training and onsite training.

Interviews with the participants yielded the following feedback :

- Participants find the activities simple to prepare since the learning materials, such as straw, paper, water glass, clay, and paper, are not expensive and easy to come by
- Students find the computational thinking games fun which encourage them to learn.
- Activities make a meaningful learning experience for children when they are related with their daily lives.
- It is important to allow students them to construct their own understanding and knowledge of COVID-19 and how to prevent themselves.
- Nurturing curiosity continuously with the Learning Spiral model of COVID-19 is essential to the project's success.
- Teaching children how to think rather than what to think. Thus, there is metacognition process in students through recording, reflection, and discussion.
- Setting an inspiring learning environment and offering fun hands-on activities with related to their daily lives motivates students to learn

Conclusion

The project "STEM and Coding in Action: Knowledge and Awareness Augmentation is an excellent learning model to encourage teachers and children to gain essential knowledge about COVID -19. By designing activities that are not only directly related to their daily lives but are also fun, students are motivated to learn. And using the concepts of Psychology of learning, Brain based learning and Spiral learning ensures that the activities are highly interactive and keep the students engaged and inspired.



BIBLIOGRAPHIE

Aronson, Jeffrey K. (2020). Coronaviruses – a general introduction. Retrieved January 15, 2021, from <https://www.cebm.net/covid-19/coronaviruses-a-general-introduction/>

National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), Division of Viral Diseases. (2021). Different COVID-19 Vaccines. Retrieved April 26, 2021, from <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/different-vaccines.html>

Office of Infectious Disease and HIV/AIDS Policy (OIDP). (2021). Vaccine Types. Retrieved April 26, 2021, from <https://www.hhs.gov/immunization/basics/types/index.html>

Rettner, Rachael. (2020). Diarrhea is first sign of illness for some COVID-19 patients.

Livescience. Retrieved January 15, 2021, from <https://www.livescience.com/coronavirus-diarrhea-symptoms.html>

Poster # 12

Recherche en transdisciplinarité :
artistes / scientifiques / publics,
une perspective commune pour
un dialogue serein ?

Recherche en transdisciplinarité : artistes / scientifiques / publics, une perspective commune pour un dialogue serein ?

Auteur(s)

Dr Aude, Grezy, Indépendante

MOTS CLEFS

Arts-Sciences ; Transdisciplinarité

RÉSUMÉ

À l'issu de 4 mois d'observation à l'Atelier Arts-Sciences de Grenoble où j'ai pu assister à des résidences d'artistes Arts-Sciences, j'ai réalisé une étude par questionnaires suivie d'entretiens avec des scientifiques ayant participé à ces actions. J'ai ainsi pu tenter de mieux connaître leur ressenti. En effet, si on parle de plus en plus de transdisciplinarité, on mesure mal l'impact réel sur les différents acteurs de ces démarches transversales. Je suis partie du constat que si l'on cherche souvent à mesurer l'impact sur le public, et éventuellement l'apport aux artistes, peu d'études se sont penchées sur l'impact sur les scientifiques eux-mêmes : ce sont un peu les oubliés de l'Arts-Sciences et parfois du monde de la communication des sciences lui-même, « trop ? » focalisé sur le public. J'ai notamment recueilli leurs opinions concernant la possibilité ou non, et la manière, d'« utiliser » cette démarche Arts Sciences

comme vecteur de communication vers le public, pour instaurer un dialogue avec la société via une approche transdisciplinaire. Cette étude, dont je présenterai une partie des résultats, a fait ressortir des apports inattendus de ces résidences pour les scientifiques participants ; mais aussi des éléments de réflexion sur les pratiques de communication des sciences. En effet, ces dernières doivent aujourd'hui tenir compte des enjeux de chaque acteur (publics, artistes et scientifiques), afin de créer une perspective commune pertinente et adaptée aux problématiques actuelles de défiance vis-à-vis des sciences...

Cette étude a été réalisée dans le cadre de ma formation complémentaire à mon doctorat en biologie, en médiation culturelle des sciences et techniques au CNAM.

TEXTE

Contexte : Dans notre société, les arts et les sciences connaissent un clivage institutionnalisé. Notre système notamment scolaire créé une séparation nette entre ces disciplines : filières distinctes dès le secondaire et campus universitaires séparés. Dans la cour de l'Université de la Sorbonne à Paris, on peut observer deux statues qui se font face et s'opposent : Victor Hugo d'un côté représentant des arts, et Louis Pasteur de l'autre, représentant des sciences [1]. Pourtant un dialogue entre artiste et scientifique a toujours existé à travers les âges. Ce n'est que vers le XIX^e siècle, avec entre autres l'apparition du mouvement du romantisme, ou encore avec la complexification et la spécialisation croissante des savoirs, que cette scission sociétale entre artistes et scientifiques a réellement eu lieu [2].

L'Atelier Arts-Sciences à Grenoble fait travailler ces deux corps de métiers que sont les artistes et les scientifiques, ensemble sur des résidences communes de création. Si les œuvres qui naissent de ces rencontres permettent d'imaginer l'impact de la rencontre sur l'artiste, qu'en est-il de l'impact sur le scientifique ? Voit-il ces espaces de créations comme des brèches de respiration dans son univers, ou les perçoit-il comme une continuité, voir une possibilité, comme par exemple celle de communiquer autour des sciences. Alors que les relations entre artistes et scientifiques se démocratisent, peu de documentation existe sur l'apport de cette relation pour les scientifiques. Partant de ce constat, et à l'issu de 4 mois d'observation à l'Atelier Arts-Sciences de Grenoble où j'ai pu assister à des résidences d'artistes accompagnés par des chercheurs dans une démarche Arts-Sciences, j'ai réalisé une étude par questionnaires suivie d'entretiens avec des scientifiques ayant participé à ces actions. Ces approches Arts-Sciences, de plus en plus courantes, doivent en effet dans le futur tenir compte des enjeux de chaque acteurs (publics, artistes et scientifiques), afin de créer une perspective commune pertinente et adaptée aux enjeux de chacun...

Méthode : Nous avons envoyé un questionnaire à 81 scientifiques ayant interagi avec l'Atelier Arts-Sciences sous la forme de résidences, workshop, et/ou activité de conseil scientifique. 28 réponses sont ici analysées. Une série d'entretiens a également été réalisée.

Résultats : Les chercheurs répondants appartiennent à divers instituts de recherche et thématiques scientifiques, mais en majorité au CEA de Grenoble. Il ressort de l'étude, que la motivation principale de leur participation semble être une attente d'être bousculé, d'être face à un décalage de pratique et une recherche de nouveauté. D'autres attentes ressortent également telles que l'envie de partager son expertise, la recherche d'une expérience en rapport avec le monde de l'art ou encore la recherche de nouveaux usages ou d'outils de communication. Finalement, les scientifiques déclarent que cette expérience leur a globalement plus apporté sur le plan personnel que professionnel. Nous allons donc explorer ces deux aspects en nous concentrant sur l'axe de la communication des sciences.

L'apport professionnel que nous mesurons est à multiple facettes. Mais l'existence d'un impact sous la forme de l'engagement d'une réflexion sur l'utilisation de leur recherche et sur la possibilité de nouveaux usages semble prédominante. On retrouve également un apport en réflexion sur la perception du champ de recherche par l'extérieur (artistes et publics) poussant forcément à une mise en perspective. La moitié des scientifiques ayant répondu déclarent avoir acquis des compétences à l'issue de cette expérience, notamment pour certain en termes de communication de leur recherche ; que ce soit pour s'adresser aux artistes et travailler avec eux, ou face au public notamment lors du salon EXPERIMENTA où sont présentés les dispositifs issus des résidences. Nous en venons donc à l'axe communication des sciences puisque 24 parmi les 28 scientifiques interrogés pensent que cette approche Arts-Sciences est une bonne façon de communiquer la recherche. 13 d'entre eux pensent que des artistes devraient être systématiquement présents dans les instituts de recherche, et d'autres sont plus nuancés avec notamment l'inquiétude de l'instrumentalisation et de la perte de liberté des artistes. Cette crainte est également partagée par les acteurs du milieu culturel.

D'un point de vue d'apport personnel, 17 d'entre eux déclarent avoir une meilleure affinité pour l'art à l'issue de cette expérience avec un artiste. Des questions telles que le parallèle entre la démarche de l'artiste et du scientifique, ainsi que l'impact de cette

expérience sur la représentation que les scientifiques se faisaient du métier d'artiste ont également été abordées.

Discussion : Il convient à présent de se demander quelle place cette rencontre entre arts et sciences doit prendre dans nos institutions et dans nos actions de communication des sciences. Quel est le potentiel de communication et de création ouvert par ces rencontres. Doit-on repenser ce clivage entre les disciplines dans le champ éducatif et professionnel, comme dans les représentations collectives ? Pour conclure, le fait même que des structures se consacrent à rassembler artistes et chercheurs pour un travail commun, dénote du clivage qui a initialement été créé entre ces deux mondes. Pourtant, ce clivage entre artistes et scientifiques tend de toute façon à s'effacer, notamment car l'art numérique et les nouvelles formes d'arts tendent à pousser les artistes à former eux-mêmes un savoir technique voir scientifique, brouillant ces frontières de compétences. Rappelons que le mot « art » a donné naissance au mot « artisan », ne faisant pas référence à l'esthétique

mais plutôt au savoir-faire et à la technique mise au service du réel. De plus, l'information étant aujourd'hui beaucoup plus disponible avec le numérique les champs de compétences sont forcément de plus en plus ouverts. La science fondamentale institutionnalisée, de son côté, tend à disparaître dans les instituts, au profit d'une recherche plus technologique³. Les scientifiques pour leur part mènent de plus en plus d'actions artistiques, notamment théâtrales. Ainsi, il se peut que ces frontières se brouillent de façon naturelle dans les années à venir.

BIBLIOGRAPHIE

<https://www.sorbonne.fr/les-statues-de-la-cour-dhonneur-restaurees/>

— **L'ART ET LA SCIENCE - JACQUES MORIZOT.** Conférence Utlis au lycée.

Jean-Marc Lévy-Leblond, Rien ne garantit qu'une civilisation entretienne une activité scientifique. Le monde, 2020.



Poster # 13

Quelle stratégie de médiation
scientifique sur des sujets
controversés ?

Quelle stratégie de médiation scientifique sur des sujets controversés ?

Auteur(s)

Dr Eric Poirot, Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs, France

Dr Jacques Delay, Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs, France

MOTS CLEFS

Fake news, controverse, recherche publique, nucléaire, militant, opposant, communication

TEXTE

L'Andra est un établissement public sous tutelle des Ministères de l'Environnement, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Depuis 30 ans, dans le cadre de sa mission de diffusion de la culture scientifique et technique, elle s'attache à faire connaître ses travaux de recherche au travers d'un programme de communication et de dialogue avec la société, notamment auprès du grand public, sur un sujet à forts enjeux et controversé.

Dans le cadre de cette mission, elle est notamment confrontée, sur les réseaux sociaux, à la diffusion d'informations scientifiques erronées ou tronquées.

A travers deux exemples de controverses scientifiques auxquelles elle a eu à faire face récemment, nous expliquerons l'approche de l'Agence et plus globalement sa stratégie de médiation scientifique, en réponse à ce contexte de défiance vis-à-vis de la parole scientifique institutionnelle.

Exemple#1 de controverse : Argile dans un verre d'eau

En 2013, un opposant historique au stockage des déchets radioactifs, publie deux vidéos ayant vocation à démontrer «scientifiquement» que l'argilite du callovo-oxfordien dans laquelle devraient être stockés les déchets plus radioactifs du parc nucléaire français, ne présente pas les caractéristiques mécaniques démontrées par l'agence publique (l'Andra) en charge du projet de stockage Cigéo.

L'argilite de BURE dure-dure comme du béton ?

<https://www.dailymotion.com/video/x1562ck>

<https://www.dailymotion.com/video/x7wdkv1>

La réponse de l'Andra a été de proposer à un youtuber spécialiste des fakenews (#Defakator) de traiter le sujet à travers une vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=6wVZqvczUwE> (passage à 35') où il démontre que l'expérimentation réalisée par cet opposant n'a pas de rapport avec les conditions réelles de mise en œuvre du matériau dans le cadre d'un stockage géologique et donc relève de la falsification.

Exemple#2 de controverse : Un pendage pas si méconnu

Dans des tweet de 2020, des associations et médias (#Greenpeace, #Reporterre, #FNE) affirment que l'Andra n'aurait pas tenu compte du pendage (inclinaison) des couches géologiques pour l'implantation de son stockage Cigéo : <https://twitter.com/greenpeacefr/status/1290994263124324354>.

L'Andra et des salariés répondent à cette accusation via des Threads <https://twitter.com/Reporterre/status/1304013012836257792> que le pendage est connu depuis le 19^{ème} siècle et qu'il ne faut pas confondre cartes géologiques précises et représentations pédagogiques simplifiées sur lesquelles en effet l'inclinaison de 2% n'est pas représentée.

Ces deux exemples montrent comment la science institutionnelle est attaquée pour servir des causes militantes et comment des établissements comme l'Andra y répondent sur le fond.



Partenaires institutionnels :



Partenaires entreprises :



Partenaires scientifiques :



Réseaux partenaires :



