

CULTURES DE SCIENCE

Textes réunis par

JOËLLE LE MAREC
et **BERNARD SCHIELE**



Acfas

CULTURES DE SCIENCE

CULTURES DE SCIENCE

Textes réunis par

JOËLLE LE MAREC
et **BERNARD SCHIELE**

Découvrir, le magazine de l'ACFAS, publie régulièrement des dossiers thématiques sur les enjeux de la recherche et des chercheurs, et sur les questions de communication scientifique.

Les articles du présent dossier ont été réunis par Joëlle Le Marec, professeure à l'Université Paris-Sorbonne, et Bernard Schiele, professeur à l'Université du Québec à Montréal. Le dossier accompagne les Journées internationales de la culture scientifique - *Science & You*, tenues à Montréal, les 4, 5 et 5 mai 2017.

Directrice et rédactrice en chef de *Découvrir* : Johanne Lebel
Couverture et mise en page : Jocelyne Thibault
Révision : Hélène Larue

© ACFAS, 2017
acfas@acfas.ca
www.acfas.ca

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives nationales du Québec et Bibliothèque et Archives Canada

Vedette principale au titre :

Cultures de science

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 978-2-89245-157-3

1. Information scientifique. 2. Culture scientifique et technique. I. Le Marec, Joëlle, 1960- . II. Schiele, Bernard. III. Association francophone pour le savoir - ACFAS.

Q223.C84 2017

501'.4

C2017-940733-3

INTRODUCTION

La volonté de promouvoir et de valoriser la culture scientifique aujourd'hui s'appuie sur le constat maintes fois répété que les sciences sont au cœur de ce que nous ressentons être « la modernité » : elles modifient les valeurs tout comme elles transforment les modes d'organisation de la société. C'est pourquoi il est posé en corollaire que les initiatives entreprises pour favoriser l'accès à cette culture et en optimiser le partage sont les conditions nécessaires pour que toute personne concernée par les répercussions de l'impact des sciences sur la société puisse en tout état de cause être partie prenante des débats que cette évolution suscite.

Mais, favoriser la participation du public à ces débats exige de repenser les modes d'échange avec les acteurs sociaux et d'en imaginer de nouveaux. Car, des demandes s'expriment pour un dialogue direct avec les chercheurs sur les questions éthiques, politiques ou économiques qui découlent de l'impact des sciences sur la société, des questions mises sur le même plan que l'avancement des connaissances. Si l'on veut espérer un avenir fondé sur le bien commun, il s'agit aussi de bien maîtriser les choix de société qui impliquent des politiques scientifiques très différentes. La science est souvent moins associée à une vision transformatrice et émancipatrice de la société qu'à la possibilité de développer sans cesse de nouveaux marchés sans

changer de modèle de société. De plus, nombreux sont ceux, y compris parmi les scientifiques, qui considèrent désormais que les progrès des sciences et des technologies servent des intérêts qui ne sont pas ceux du bien commun. Comment alors s'adresser à ces publics, conscients des bénéfices à retirer du développement des sciences et des technologies, mais simultanément très inquiets des risques potentiels?

Dans ce contexte, comment rendre compte succinctement de la diversité des actions de culture scientifique et technique, conduites ici et là dans le monde? Comment mettre en évidence la créativité, l'inventivité, l'imagination exigées pour les concevoir? Comment reconnaître la détermination arrêtée dont il faut faire preuve pour les réaliser, et l'énergie requise pour persévérer? Comment saisir leur nécessité et leur pertinence?

Les initiatives sont multiples, mais elles ont en commun d'être chacune ancrée dans une réalité concrète : se dérouler sur un territoire donné, à un moment précis, dans des circonstances particulières, pour répondre à des besoins distincts. Autant de conditions spécifiques qui font de chaque initiative un projet unique. Et la prise de conscience de la singularité de chaque action est peut-être ce qui caractérise aujourd'hui l'évolution des débats sur le partage de la culture scientifique. C'est pourquoi on parle plus volontiers de *cultures de science* – au pluriel –, pour bien refléter à la fois la spécificité et la singularité des actions engagées, des lieux et des contextes.

Le petit ouvrage que nous vous présentons ici donne un aperçu des questions de culture scientifique telles qu'elles se posent dans une dizaine de pays, ainsi que des solutions proposées pour répondre aux problèmes distincts. Il expose aussi quelques expériences menées un peu partout. Car, contrairement à une conception universaliste qui a longtemps prévalu, l'attention se porte maintenant sur les conditions locales, et sur le développement de moyens d'intervention adaptés à ce contexte. Si la diversité des initiatives et des actions de publicisation des sciences témoigne de la conviction comme de la créativité de ceux et celles qui s'y consacrent, elle rend tout autant compte de la pluralité des conditions propres à chaque pays dans lesquels ils œuvrent. La richesse d'enseignement de ces pratiques découle de leur pluralité même. Et l'effet de décentration que provoque la rencontre avec

d'autres façons de concevoir et d'agir que les nôtres, est une source constante d'inspiration pour chacun.

Nous formons le souhait que le survol proposé dans ces pages stimule l'envie d'en savoir plus sur ce qui se fait ailleurs, et nous conduise à examiner notre propre regard sur la publicisation des sciences.

Rappelons enfin que ce tour d'horizon accompagne les Journées internationales de la culture scientifique – *Science & You*, organisées par l'ACFAS – Association francophone pour le savoir. Cet événement fait suite aux Journées Hubert Curien qui se sont déroulées à Nancy (France) en 2012, et renommées *Science & You* en 2015.

JOËLLE LE MAREC (• 69)

BERNARD SCHIELE (• 47)

AFRIQUE DU SUD

COMPLEXITÉ DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE

HESTER DU PLESSIS

La culture scientifique d'une société atteste son degré d'engagement envers la science. Elle témoigne de son environnement historique, social, culturel, linguistique, politique et géographique. Elle reflète la manière dont un gouvernement soutient le développement institutionnel et universitaire, de même que la façon dont il articule science et technologie, d'une part, et bien commun de la collectivité, d'autre part. La culture scientifique s'illustre aussi à travers l'appui aux expositions et aux musées scientifiques, et à la recherche scientifique. Bien que la recherche réponde à des besoins transnationaux, la culture scientifique, localement, adopte et adapte les spécificités d'une collectivité sur un territoire.

Pour qu'existe une saine culture scientifique, il faut une société culturellement homogène où, entre gouvernement, universitaires et citoyens, se cultive une relation de confiance et de respect mutuel. Mais qu'advient-il de cette culture quand elle est asservie à un programme politique partisan, et ce, sur un territoire culturellement complexe? Le cas d'une société au passé colonial se prête bien à l'étude de cette question. Examinons donc les effets de l'environnement intellectuel, du contrôle strict de l'État sur l'information et d'un passé colonial sur le

champ, toujours sous-développé, de la communication scientifique en Afrique du Sud.

On considère généralement que les activités de culture scientifique ne sont pas distinctes des autres activités culturelles, toutes ayant en commun de refléter la vie quotidienne et la vision du monde d'une société. La culture n'est pas une entité statique, et les nouvelles idées comme les découvertes scientifiques sont filtrées à travers de multiples couches de pratiques culturelles. Dans les débats d'aujourd'hui, on s'inquiète de la domination « colonialiste » de la science occidentale par rapport à une culture scientifique locale; le flux actuel des idées scientifiques de l'Ouest vers l'Est n'est pourtant pas chose récente, il représente en fait un processus graduel qui remonte aussi loin que le 17^e siècle. Cette préoccupation prendrait plutôt appui sur l'introduction des technologies qui ont transformé l'Afrique en un gigantesque laboratoire scientifique vivant – une situation qui aurait constitué le fondement de l'impérialisme britannique (Tilley 1968, James 2016).

Il existe des homologies cognitives entre les formes de connaissance qui relient les cultures et les civilisations (Habib et Raina 2007). D'où la difficulté de faire ressortir les liens entre la science et une société spécifique. À cet égard, nous devons garder à l'esprit deux approches qui servent à penser le *social* de la science : la perspective de la sociologie des connaissances et la perspective postcoloniale de la science (Habib et Raina 2007). S'intéresser à l'histoire sociale de la science nous informe sur les usages politiques de cette science, et on y voit ressortir, entre autres, comment peut s'exprimer, dans l'enchevêtrement entre science et valeurs sociales, la collusion entre science et colonialisme.

Le champ de la communication scientifique joue un rôle central dans le maintien de la confiance tout comme dans le développement des nouvelles idées, et ce, au sein d'une culture et entre des cultures. La communication scientifique a la responsabilité de refléter la réalité d'aussi près que possible, ce qui ne veut pas dire qu'elle n'est pas elle-même « compliquée », de par sa nature transdisciplinaire, complexe et souvent imprévisible. Elle est associée au discours de transgression, discours qui s'interroge sur les axiomes dominants en exposant leurs contradictions, leurs paradoxes et leurs conflits. Et elle remet en question les formes de connaissance favorisées par le politique qui

marginalisent d'autres systèmes de savoirs, créant des écarts entre les approches officielles, coloniales et autochtones (Baxi, 2000).

Les débats entourant l'élection à la présidence américaine¹ de l'hôte d'un *show* de télé-réalité font ressortir ces effets de discours politiquement dominants. Son élection n'est-elle pas l'illustration d'une communication scientifique qui ne réussit pas à assurer une démocratie saine²? Les messages forts qui en émergent sont que les faits scientifiques ne comptent plus et que la communauté scientifique a laissé s'installer une culture de complaisance en raison d'une réticence, qui ne date pas d'hier, à affronter les problèmes profonds auxquels nous sommes désormais confrontés³. Il est peut-être temps de tirer des leçons de tous ces constats pour enfin oser se radicaliser et faire de la communication scientifique un « créateur » socialement responsable d'une nouvelle vision. Depuis trop longtemps, les postvérités politiques, et les médias qui s'en font les diffuseurs, affaiblissent et diminuent l'importance des faits établis scientifiquement. Les médias sociaux, pour leur part, créent des chambres d'écho dans lesquelles circulent des points de vue politiquement biaisés, souvent alimentés par des postvérités⁴ ou *clickbait*s. Avec la vérité postfactuelle, il y a danger, selon les termes de Robert Frisk⁵, de « commencer à vivre les mensonges des autres ».

Les communicateurs scientifiques doivent aussi se demander comment on peut reconnaître l'idéologie étatique dans les choix en matière de recherche scientifique, et comment ces choix teintent la « tradition » intellectuelle et l'intégrité épistémologique. Dans

-
1. La longue tradition des fondamentalistes chrétiens qui forment le Parti républicain aux États-Unis peut servir d'exemple. Ce parti a délibérément créé un système parallèle d'éducation et d'éducation aux médias depuis les années 1970 pour appuyer et opposer des faits alternatifs aux faits issus de la démarche scientifique.
 2. Tom Nichols, *How America lost faith in expertise and why that's a giant problem*, [En ligne]. [<https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2017-02-13/how-america-lost-faith>] (Consulté le 20 février 2017)
 3. *Literacy of the present. Sci-Comm: what is to be done* : <https://literacyofthepresent.wordpress.com/2017/01/24/sci-comm-what-is-to-be-done>. (consulté le 20 février 2017).
 4. Le *Oxford Dictionary* définit ainsi le mot *postvérité* : « [...] se rapportant ou dénotant des circonstances dans lesquelles les faits objectifs sont moins influents dans la formation de l'opinion publique que les appels à l'émotion et à la croyance personnelle ».
 5. <http://www.independent.co.uk/voices/donald-trump-post-truth-world-living-the> (Consulté le 24 janvier 2017).

un monde orwellien, cadré par les colonisateurs et des politiciens populistes, ils doivent examiner sérieusement les principes sous-jacents aux relations « science et société » en Afrique. Il ne fait aucun doute que la communication scientifique est un moyen d'introduire la vérité, l'éthique, la valeur, l'objectivité et la subjectivité dans le débat, avec toutes les complexités liées à la méthode scientifique et à la pertinence géographique, politique et culturelle. Mais on décrit là un monde idéal. La réalité politique démontre autre chose.

Ainsi, l'Afrique est historiquement et douloureusement marquée par une conquête et une colonisation où « l'expertise scientifique » a joué son rôle. En Afrique du Sud, pendant la période coloniale britannique (1795-1910), un système de ségrégation sociale et épistémologique a été établi, fondé « non scientifiquement » sur la race et l'ethnicité. Un programme politique idéologique, ainsi légitimé, imposa la colonisation des terres et instaura des lois prescrivant, entre autres, une éducation racialement ségréguée⁶.

Au début du 20^e siècle, des institutions scientifiques sont fondées en Afrique du Sud : l'Association sud-africaine pour l'avancement des sciences (1905), l'Institut sud-africain de recherche médicale (1912) et l'Institut Bernard Price pour la recherche géophysique (1937). En 1948, les Britanniques créent un espace pour discuter de « science et société occidentale ». On y vient sur invitation – invitations pour l'intelligentsia blanche coloniale. Ces débats publics, accueillis par la Bibliothèque sud-africaine, visent à cimenter la confiance mutuelle parmi les représentants des élites intellectuelles, sociales et politiques (Dubow, 2006). Prétextant contrer une perception d'obscurité et de *primitivité*, politiquement créée et entretenue, ces colonisateurs se croient en droit d'introduire progressivement les principes de la modernité en Afrique.

6. En 1929, le président des Associations britanniques et sud-africaines pour l'avancement des sciences (BSAAS), Jan Hofmeyer, énonce que « la science doit exploiter les grandes ressources de l'Afrique » et « surmonter la puissance de la barbarie africaine et sa défiant nature », exprimant ainsi, pour stimuler la recherche scientifique, une postvérité politiquement fabriquée et fondée sur la race (Tilley, 1968). La quête coloniale, selon Lawrence James (2016), a transformé l'Afrique en « ouvrier docile » et en consommateur de biens étrangers, sous le couvert d'une interminable conquête du « mystère de l'Afrique la plus sombre » et de la richesse de ses minéraux. En 1992-1993, l'African Research Survey s'est donné comme objectif de voir dans quelle mesure les problèmes africains étaient pris en considération dans le champ des connaissances modernes (Tilley, 1968).

Au sein du Parti national et de son système d'apartheid (1948-1994), la promotion de la modernité et de la rationalité scientifique contre le « primitivisme noir » se maintient à travers les institutions scientifiques, et toutes joueront un rôle important dans la promotion de la notion de science en tant qu'élément de la rationalité (occidentale). Puisque la science n'est pas considérée comme « ouvertement idéologique », elle facilite la transformation des idéaux coloniaux britanniques en idéologie de l'apartheid du Parti national⁷.

Il a fallu 30 ans pour renverser la suprématie blanche en Afrique du Sud, une période durant laquelle l'État, en véritable mode *postvérité*, utilisait de façon non scientifique la race pour classer les groupes sociaux⁸. « [...] l'apartheid était un système profondément divisant, il a littéralement encouragé les citoyens à comprendre leurs histoires différemment (et souvent en concurrence). Sa fin a changé cela, non seulement l'échafaudage intellectuel de l'apartheid était en ruine, mais la vie quotidienne du système était entièrement discréditée »⁹, rapporte

-
7. La communication scientifique a été fortement censurée en vertu de la Loi sur l'énergie atomique (1948), qui a réglementé l'industrie de l'uranium et a permis la construction secrète d'un réacteur nucléaire pour la recherche. L'ampleur du programme d'armes nucléaires n'a été officiellement reconnue qu'après l'adhésion de l'Afrique du Sud au Traité sur la non-prolifération nucléaire en 1991 (Steyn, 2003). Cette adhésion a été suivie du démantèlement volontaire de cinq « bombes nucléaires » juste avant 1994, fournissant au public sud-africain un premier aperçu d'une zone d'ombre de l'Afrique du Sud (Steyn, 2003).
8. En 1994, le Congrès national africain (ANC), élu démocratiquement, adopte un système national d'innovation (NSI), dans un effort pour établir l'équilibre racial. Au cœur de l'INS, reflété dans le Livre vert sud-africain sur la science et la technologie, *Preparing for the 21st Century* (1996), on y lit l'urgence de développer la communication scientifique. La recherche scientifique, cependant, lutte toujours pour surmonter l'héritage de ce que Paulin Hountondji (2002: 503) identifiait comme des *extroversions scientifiques* où les chercheurs africains « [...] sont incités à choisir leurs sujets et leurs méthodes de recherche selon les retombées publiques, ce qui les oblige à se verrouiller dans une description empirique des caractéristiques de leurs sociétés, sans efforts consistants pour interpréter, élaborer ou théoriser sur ces caractéristiques. En ce sens, ils acceptent implicitement d'agir comme informateurs; des informateurs savants pour les sciences et les scientifiques de l'Ouest ».
9. Le libéralisme considère comme *sujet social* l'individu plutôt que le groupe. Cette vision a trouvé un espace favorable dans la politique d'apartheid dominée par les blancs; ce qui n'empêchent pas des politiciens et des intellectuels blancs d'avoir une attitude favorable vis-à-vis de la majorité noire (opprimée). La théorie et la pratique marxistes ont bénéficié du soutien des groupes noirs de lutte politique. Les Afrikaners (des européens blancs parlant une nouvelle langue *indigénée*) ont pris des positions sur le nationalisme libéral, la logique pluraliste, le pluralisme politique, l'institutionnalisme du calvinisme néerlandais; ces positions sont conduites par une compréhension dualiste de la race et de la classe, et par une vision herméneutique-communautariste du soi.

Peter Vale (2014, p. 2) La tradition intellectuelle en Afrique du Sud après 1994 reste aujourd'hui aussi « mélangée » que sa population.

Après plus de 20 ans de démocratie, la fracture raciale et politique en Afrique du Sud demeure présente et la communication scientifique cherche toujours à occuper un rôle central pour faire ce qu'elle pourrait faire de mieux : fournir la vérité à l'appui des preuves scientifiques impartiales.

RÉFÉRENCES

- Baxi, Upendra (2000). « Transdisciplinarity and transformative praxis ». Dans Somerville, M., et D. Rapport (éd.), *Transdisciplinarity: recreating integrated knowledge*, Oxford, EOLSS, p. 77-87.
- Dubow, Saul (2006). *A commonwealth of knowledge: science, sensibility and white South Africa 1820 - 2000*, New York, Oxford University Press.
- Habib, Irfan, et Dhruv Raina (2007). *Social history of science in colonial India*, New Delhi, Oxford University Press.
- Hountondji, Paulin (2002). « An Alienated Literature ». Dans P.H. Coetzee (2002). *Philosophy from Africa*, Cape Town, Oxford University Press.
- Hountondji, Paulin (2002). « Producing Knowledge in Africa Today ». Dans P.H. Coetzee. *Op.cit.*
- James, Lawrence (2016). *Empires in the sun: the struggle for the mastery of Africa*, Johannesburg, Jonathan Ball Publishers.
- Klein, Julie (2014). « Discourses of transdisciplinarity: looking back to the future », *Futures* 63, p.68-74.
- Ormond, Roger (1984). *The apartheid handbook. A guide to South Africa's everyday racial policies*, Middlesex, Penguin Books.
- Steyn, H., R. van der Walt et J. van Loggerenberg (2003). *Armament and disarmament. South Africa's nuclear weapons experience*, Pretoria, Network Publishers.
- Tilley, Helen (1968). *Africa as a living laboratory: empire, development and the problem of scientific knowledge, 1870 - 1950*, Chicago, University of Chicago Press.
- Vale, Peter, Lawrence Hamilton et H. Prinsloo (2014). *Intellectual traditions in South Africa*, Scottsville, University of Kwa-Zulu Natal Press.

L'African Nationalism, le mouvement Pan Africanist ainsi que le Black Consciousness et la philosophie d'Ubuntu sont en train d'émerger comme prétendants pour renouveler la culture scientifique, mais ce processus est en cours.

• **HESTER DU PLESSIS** est titulaire d'un doctorat en philosophie (UNISA). Elle est actuellement chef de la recherche et responsable de l'engagement scientifique et de la parité hommes femmes à l'unité RIA (Research and Use and Impact Assessment) du Human and Social Science Council (HSRC) d'Afrique du Sud. Auparavant, elle était directrice de la Faculté des humanités à l'Institut Mapungubwe pour la réflexion stratégique (MISTRA), à Woodmead, Johannesburg. Elle possède une expérience universitaire et journalistique dans le domaine de l'art et du design, et elle a été chercheuse principale à la Faculté d'art, design et architecture (FADA) à l'Université de Johannesburg (UJ). Elle a aussi été titulaire d'une Chaire de recherche en design d'éducation et d'innovation à l'Institut national de la conception (NID), Ahmedabad, Gujarat, en Inde. Avec une approche transdisciplinaire, elle mène des travaux dans les domaines de la communication scientifique, de la compréhension publique des sciences, des études civilisationnelles, des arts, du genre et de la philosophie. En plus de nombreux articles scientifiques, et parmi ses publications comme coauteure, on peut mentionner *Science, crafts and knowledge: understanding of science amongst artisans in India and South Africa*, *The concept and application of transdisciplinarity in intellectual discourse and research* et *The rise, decline and rise of the Chinese civilisation: searching for an organising philosophy*.

ALLEMAGNE

SCIENCE PARTICIPATIVE

SUSANNE HECKER, ANETT RICHTER, ALETTA BONN

La science participative est une merveilleuse occasion de rechercher ensemble des réponses aux nombreuses questions et aux défis de notre temps.

Commentaire anonyme,
consultation en ligne *Greenpaper*
Citizen Science Strategy for Germany 2020

La science participative est une pratique en pleine expansion qui fait appel à des modèles alternatifs de coproduction de savoirs scientifiques. Elle stimule l'innovation, traverse tous les domaines de la connaissance, introduit de nouvelles perspectives et suscite des partenariats inédits. En Allemagne, on parle même d'une nouvelle aube.

Nous entendons par science participative *l'engagement de personnes qui ne sont pas liées aux institutions scientifiques*. Les pratiques vont de la collecte de données à court terme à d'intenses plongées dans des travaux de recherche en collaboration avec des scientifiques ou d'autres volontaires, des pratiques où tous les temps de loisir sont investis (Bonn et coll., 2016).

Il existe une longue tradition de participation de volontaires, par exemple, autour des recherches sur les écosystèmes : ces personnes partagent expertises et connaissances au sein de sociétés savantes ou d'associations, et ce, à l'échelle locale, régionale et même nationale. Ce qui est nouveau, c'est l'avènement de technologies abordables – appareils mobiles ou capteurs intelligents – qui permettent de cartographier, d'enregistrer, d'analyser et de communiquer des données scientifiques. Ces contributions fortifient la science non seulement par des collectes accrues de données, mais aussi par un apport de connaissances et de compétences complémentaires.

La science participative est largement discutée au sein de la communauté scientifique, et elle est de plus en plus perçue comme légitime. Sur le terrain, des milliers de projets scientifiques réunissent des millions de citoyens qui investissent temps et énergie dans une recherche soutenue par les nouvelles technologies (Bonney et coll., 2014). En fait, les conditions de développement de la science participative en Allemagne sont favorables¹; les citoyens déclarent même vouloir être inclus dans l'élaboration des politiques et dans la prise de décision (Wissenschaftsbarometer 2016).

Toutefois, les volontaires en Allemagne souhaitent être reconnus et valorisés davantage pour le travail accompli. Souvent, les activités sont dispersées et peu visibles au sein de la communauté scientifique ou de la société civile. De même, les scientifiques ainsi engagés auprès des acteurs sociaux se sentent peu reconnus, et leurs activités peuvent même être considérées comme contreproductives pour leur carrière. La légitimité « scientifique » est donc encore remise en question.

Aux États-Unis, en Europe et en Australie, on observe une institutionnalisation de la science participative à travers la mise en place d'organisations de volontaires (Göbel et coll., 2016). L'un des premiers objectifs est de mettre en valeur et de rassembler en réseau les projets et les structures, puis d'évaluer les conditions requises pour développer la science participative.

1. Globalement, un tiers des citoyens allemands font du bénévolat dans divers domaines, soit plus de 30 millions de personnes œuvrant régulièrement dans les écoles, les organisations sportives ou les centres de la protection de la nature.

LIVRE VERT POUR UNE STRATÉGIE ALLEMANDE

En Allemagne, l'initiative Citizens Create Knowledge (GEWISS)², à laquelle nous avons collaboré, a été mise en œuvre de 2014 à 2016 pour évaluer les potentiels et les défis de la science participative. Au cœur de l'approche se trouvait le déploiement d'une série d'ateliers de discussion entre différentes institutions et personnes afin de développer de nouveaux partenariats et d'élaborer des stratégies communes menant à un programme allemand de science participative. Nous avons invité des chercheurs de tous les domaines, des citoyens, des organisations de la société civile et des institutions scientifiques à venir partager leurs idées et leurs expériences. En accompagnement, nous avons produit un documentaire et un guide exposant, entre autres, les bénéfices de la science participative pour la science, la société et la politique. L'initiative s'est conclue par le lancement du recueil de documents *Greenpaper Citizen Science Strategy 2020*. Ce livre vert présente les exigences et les besoins à satisfaire pour assurer une implantation réussie de la science participative en Allemagne, et trois domaines d'action y sont identifiés : science, société et politique.

Nous avons, à la première étape, collecté des informations sur les opportunités et les défis de la science participative, et ce, à l'occasion de forums organisés dans toute l'Allemagne. Plus de 700 participants issus de 350 organisations – société civile, projets de science participative, instituts de recherche et organismes de financement – ont assisté à plus de 20 événements à l'échelle nationale. À la deuxième étape, un document a été élaboré à partir des rapports issus des événements et de discussions entre le conseil consultatif et le consortium GEWISS. Dans un troisième temps, nous avons lancé un processus de consultation en ligne autour du document, et 400 commentaires sont venus enrichir la démarche. De plus, nous avons reçu 53 mémoires d'organismes de recherche, d'universités, d'équipes de projets de science participative, de médias et de sociétés savantes. À la dernière étape, toutes les

2. Projet conjoint du Centre Helmholtz pour la recherche environnementale UFZ/Centre allemand pour la recherche intégrative sur la biodiversité (iDiv) Halle-Jena-Leipzig et du Museum für Naturkunde Berlin, créé par un consortium d'institutions scientifiques et de partenaires, et soutenu par un conseil consultatif composé de représentants des médias, des sciences sociales et d'ONG. Le projet a été financé par le ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche (BMBF).

interventions ont été évaluées et synthétisées en vue de la mise au point de la stratégie finale. Après un an de travaux, finalement, nous avons présenté le livre vert au gouvernement allemand.

La stratégie contient trois grands champs d'intervention jugés essentiels au développement de la science participative en Allemagne : son établissement; son renforcement; son intégration en science, en société et en politique (Bonn et coll., 2016). Les pistes d'action identifiées devront maintenant faire l'objet d'une planification. Nous nous attendons à ce que les organisations de la société civile, les citoyens, les scientifiques, les gouvernements ainsi que les fondations privées et les politiciens collaborent de plus en plus à sa promotion et à son application. Par ailleurs, sur la base de nos recommandations, à l'été 2016, le gouvernement s'est engagé à financer des projets de science participative visant à consolider les ponts entre science et société.

UNE PREMIÈRE CONFÉRENCE INTERNATIONALE

Organisée par Citizens Create Knowledge (GEWISS), la première conférence internationale³ de la European Citizen Science Association (ECSA) a eu lieu à Berlin les 19 et 21 mai 2016, à la Kulturbrauerei (www.ecsa2016.eu). On y a discuté du potentiel d'innovation de la science participative dans une perspective de science, de société et de politique « ouverte ». Quelque 368 participants de 30 pays ont assisté aux trois jours de rencontre, et le public berlinois était invité à la fête des sciences participatives et au ThinkCamp. Les sessions de programme et les formats interactifs ont résulté en 107 communications, 99 affiches, quatre forums de discussion, une soirée disco enlevée, une fête des sciences participatives, deux sorties sur le terrain et 546 tweets...

3. La conférence a été organisée par le Centre Helmholtz de recherche environnementale-UFZ, le Centre allemand pour la recherche intégrative en biodiversité (iDiv), et soutenue par la Fondation allemande de la recherche (DFG) et 19 partenaires internationaux.

NOTRE VISION

Une vision commune de la science participative en Allemagne émerge de la stratégie. Elle englobe trois grands chantiers :

1. Le renforcement des structures existantes et des conditions de participation des citoyens aux processus scientifiques;
2. La mise en place de nouvelles infrastructures;
3. Pour libérer tout son potentiel, l'intégration de la science participative dans les structures et pratiques existantes au sein de toutes les sphères d'activités : société, science, technologie, médias, éducation et politique.

Pour qu'une participation aux activités scientifiques soit réussie et jugée satisfaisante, une reconnaissance du travail accompli s'avère essentielle, pour les citoyens comme pour les chercheurs. Même scénario pour les organisateurs d'activités et les coordonnateurs – pourtant incontournables, et souvent oubliés. Il convient donc de mettre en place des mesures de reconnaissance de tous les contributeurs.

Un autre défi concerne la gestion de la qualité et de la protection des données cumulées, tout comme la prise en compte des questions juridiques. Pour leur part, les avancées techniques en matière de gestion des données, telle l'approche « science ouverte », facilitent le codesign et la coproduction dans l'exercice de la science participative.

Finalement, il ne faut pas négliger les ressources financières et humaines nécessaires pour appuyer, à long terme, une communauté scientifique en croissance, y compris les besoins de communication de ses travaux auprès des pairs et des publics externes.

Nous croyons fermement que la science participative offre un formidable potentiel pour affronter les défis sociaux et scientifiques d'aujourd'hui. Pour les citoyens, la science participative accroît la littératie scientifique; pour les scientifiques, s'engager avec la communauté fournit une occasion irremplaçable d'apprentissage et d'innovation.

RÉFÉRENCES

- Bonn, A., A. Richter, K. Vohland, L. Pettibone, M. Brandt, R. Feldmann, C. Goebel, C. Grefe, S. Hecker, L. Hennen, H. Hofer, S. Kiefer, S. Klotz, T. Kluttig, J. Krause, K. Küsel, C. Liedtke, A. Mahla, V. Neumeier, M. Premke-Kraus, M. C. Rillig, O. Röller, L. Schäffler, B. Schmalzbauer, U. Schneidewind, A. Schumann, J. Settle, K. Tochtermann, K. Tockner, J. Vogel, W. Volkmann, H. von Unger, D. Walther, M. Weisskopf, C. Wirth, T. Witt, D. Wolst et D. Ziegler (2016). *Greenpaper Citizen Science Strategy 2020 for Germany*, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Deutsches Zentrum für Integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung Berlin, Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung (BBIB), Berlin.
- Bonney, R., J. L. Shirk, T. B. Phillips, A. Wiggins, H. L. Ballard, A. J. Miller-Rushing, et J. K. Parrish (2014). « Next steps for citizen science », *Science*, 343, p. 1436-1437.
- Göbel, C., J. L. Cappadonna, G. J. Newman, E. Jian Zhang et K. Vohland (2016). « More Than Just Networking for Citizen Science: Examining Core Roles of Practitioner Organizations ». Dans L. Ceccaroni et J. Piera, éd., *Analyzing the Role of Citizen Science in Modern Research*.
- Storksdiack, M., J. L. Shirk, J. L. Cappadonna, M. Domroese, C. Göbel, M. Haklay, A. J. Miller-Rushing, P. Roetman, C. Sbrocchi et K. Vohland (2016). « Associations for Citizen Science: Regional Knowledge, Global Collaboration », *Citizen Science: Theory and Practice*, 1(2), 10.
- Wissenschaft im Dialog 2016. Wissenschaftsbarometer 2016. Wissenschaft im Dialog/TNS Emnid, Berlin.

• SUSANNE HECKER

Centre Helmholtz de recherche environnementale UFZ
Centre allemand pour la recherche intégrative en biodiversité
(iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Allemagne

La science participative et la communication scientifique sont les principaux domaines d'expertise de Susanne Hecker. Dans ses recherches, elle met l'accent sur l'interface science-politique-société de la science participative. En tant que membre fondatrice de la European Citizen Science Association, elle est également membre de l'association américaine CSA ainsi que de l'Australian Citizen Science Association. En 2016, elle a organisé la première Conférence internationale ECSA dans la capitale allemande, Berlin, et l'événement a attiré plus de 380 participants de 30 pays. Elle est co-auteure de la *Greenpaper Citizen Science Strategy 2020 for Germany*. Susanne Hecker a étudié les sciences humaines à la Freie Universität Berlin et à la Sorbonne Nouvelle Paris. Après avoir travaillé dans le domaine des médias, de la communication et du conseil, elle est revenue à la science il y a plusieurs années.

• ANETT RICHTER

Centre Helmholtz de recherche environnementale UFZ
Centre allemand pour la recherche intégrative en biodiversité
(iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Allemagne

Parmi les expertises d'Anett Richter, on compte la conservation de la nature et la biodiversité, et un fort intérêt pour la science participative. Sur ce dernier plan, elle étudie le rôle de la participation dans le développement des instruments de politique et des réseaux sociaux. Elle est titulaire d'un doctorat en sciences appliquées de l'Université de Canberra (Australie) et d'une maîtrise en conservation de la nature et aménagement paysager. Récemment, elle a dirigé l'élaboration de la *Greenpaper Citizen Science Strategy 2020 for Germany*, en collaboration avec des partenaires de la science, de la société et de la politique. En outre, elle a corédigé des rapports et des guides, et réalisé un clip et un film sur la science participative.

• ALETTA BONN

Centre Helmholtz de recherche environnementale UFZ
Centre allemand pour la recherche intégrative en biodiversité
(iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Allemagne

Aletta Bonn est responsable des services écosystémiques et, comme le concept de services écosystémiques relie la biodiversité et le bien-être humain, elle travaille tout naturellement à l'interface de la science et de la société. Elle est cofondatrice et membre du conseil d'administration de la European Citizen Science Association et, comme responsable de l'initiative Citizens Create Knowledge (GEWISS), elle a dirigé avec son équipe le développement de la *Greenpaper Citizen Science Strategy 2020 for Germany*, en collaboration avec de nombreux partenaires de la science, de la société et de la politique.

BELGIQUE

RÉALITÉ DES THÉORIES ET RÉALISME DES PRATIQUES

MICHEL CLAESSENS

La mise en culture de la science et la diffusion élargie de sa compréhension sont aussi anciennes que la science elle-même. On se souvient notamment que les cabinets de science ont eu pignon sur rue dès le 18^e siècle et que, à l'époque où la science commençait à s'institutionnaliser, les scientifiques invitaient volontiers le public à partager avec eux les résultats et les progrès de la connaissance¹. Vers la fin du 19^e siècle, la diffusion de la science s'est accélérée et amplifiée à la suite de l'instauration de l'éducation scolaire généralisée et de la pratique continue de la vulgarisation de ses grandes avancées. Au cours du siècle passé, enfin, des scientifiques de haut vol, tels Carl Sagan, Stephen Hawking, Freeman Dyson, Hubert Reeves ou Stephen Jay Gould, ont aussi été célébrés pour leurs talents de vulgarisateurs.

Après avoir professionnalisé la recherche, les pays à forte tradition scientifique se sont dotés d'une structure institutionnelle pour diffuser la science et contribuer à intégrer celle-ci dans la culture de l'honnête homme. La France, en particulier, s'est imposée comme un acteur majeur de popularisation des sciences en participant à l'évolution de ces

1. D. RAICHSWARG et J. JACQUES, *Savants et ignorants : une histoire de la vulgarisation*, Paris, Le Seuil, 1991.

pratiques et en assurant la continuité d'une offre de qualité : fondation du Muséum d'histoire naturelle en 1793 et du Conservatoire des arts et métiers en 1794, ouverture du Palais de la découverte en 1937, création du premier Centre de culture scientifique, technique et industrielle – CCSTI (La Casemate de Grenoble) en 1979, puis de l'Association des musées et centres pour le développement de la culture scientifique, technique et industrielle – AMCSTI en 1982, et enfin, de la Cité des sciences et de l'industrie en 1986.

Le chemin parcouru se mesure à l'aune du volume et du niveau des activités entreprises – à la fois pratiques (événements, formations, médias, etc.) et académiques (revues spécialisées, thèses de doctorat, etc.). Pourtant, depuis trois décennies, les cartes se sont brouillées, tant en ce qui concerne les moyens à mettre en jeu que les objectifs à atteindre.

Les moyens : une réflexion est toujours en cours sur les pratiques et les finalités de l'information sur les sciences. Les années fastes de la culture scientifique et du *public understanding of science* ont cédé la place à la communication, au dialogue et au *public engagement*. Les acteurs de la culture scientifique sont devenus des médiateurs de la science. Ils ont dû intégrer dans leurs approches les techniques de communication, l'interactivité, le multimédia, le jeu, etc. À quoi bon en effet vulgariser, documenter, communiquer la science? Voyez donc le résultat : près d'un Européen sur trois croit toujours que le Soleil tourne autour de la Terre! Certes, le contexte général ne facilite pas les choses. Regardez du côté des musées : ils sont le plus souvent payants et certains s'offrent le luxe de fermer le week-end! Et les montagnes de science poussiéreuse qu'ils recèlent n'inspirent que les convaincus... Du côté des médias, ce n'est guère plus encourageant.

Les objectifs : compte tenu de la désaffection des jeunes pour les études et carrières scientifiques, il est question moins de diffuser la connaissance et de susciter l'intérêt pour les sciences que de passer un agréable moment dans un espace-temps aménagé – dans tous les sens du terme. Au-delà, la communication scientifique est apparue comme une activité essentielle pour donner une image moins austère et rétablir la confiance dans la science. Organismes tripotés, centrales subatomiques et cellules souches : ces avancées scientifiques et techniques qui « passent mal » dans le public ne seraient-elles que la

partie émergée et médiatisée d'une opinion publique gagnée par le doute, sinon par le rejet, parce qu'elle ignore dans les grandes lignes les bases et la méthode scientifiques?

Sans doute en vue d'obtenir du financement supplémentaire, de nombreux acteurs ont également donné un contenu politique à la culture scientifique, celle-ci se transformant en boîte à outils pour aider le citoyen à devenir un acteur et à participer aux prises de décisions. Mais la réalité a appelé au réalisme : les conférences de consensus, par exemple, qui font place à une confrontation explicite entre compétences et incompétences, ne débouchent pas sur le rejet de la technoscience, bien au contraire. En reconnaissant le droit de juger des choses technoscientifiques « en méconnaissance de cause », la société a effectué un virage à 180 degrés par rapport à ce qu'écrivait Philippe Roqueplo en 1974².

Pour compliquer le tout, un nombre important de chercheurs, qui soutiennent en grande majorité ces activités de mise en culture, considèrent que la vulgarisation et la communication avec le public sont des activités qui non seulement ont mordu sur le peu de leur temps libre, mais qui aussi ont eu un impact négatif sur leur évolution professionnelle, étant le plus souvent pratiquées par les personnes qui ne sont pas « dignes d'une carrière académique ».

En ce début de 21^e siècle, on peut sans se tromper, affirmer que le soutien à la culture scientifique, cette forme de diffusion pédagogique des connaissances qui cherche à mettre le savoir (et éventuellement ses limites et ses incertitudes) à portée d'un public non expert, est toujours aussi nécessaire et important, mais les raisons de cet engagement sont quelque peu différentes. En effet, les citoyens sont aujourd'hui considérés comme des acteurs à part entière de la recherche et de

2. « Étant donné le caractère de plus en plus scientifique et technique de notre environnement quotidien, est-il possible d'en *user* et de se l'approprier véritablement sans connaître si peu que ce soit des lois qui le constituent? Ceux qui sont condamnés à l'ignorance (au sens scientifique du terme) ou qui se contentent de représentations souvent incohérentes ne tombent-ils pas ipso facto sous la domination de ceux dont le savoir s'avère indispensable au fonctionnement d'une *nature* quasi totalement *artificielle*? [...] Ceux qui consentent à ce que les sciences constituent diverses boîtes noires dont on pourrait contrôler l'usage de l'extérieur commettent une erreur. » (P. Roqueplo, *Le partage du savoir. Science, culture, vulgarisation*, Le Seuil, 1974).

l'innovation, ce qui implique que le cloisonnement entre scientifiques et citoyens n'a plus de sens, chacun contribuant aux choix de société.

Par ailleurs, cet engagement possède lui aussi ses limites : les solutions aux grands défis actuels ne sont pas seulement technologiques, mais appellent également des choix socio-politico-économiques. Les technosciences font aujourd'hui partie de notre quotidien et de notre modernité, même si le public, de son côté, suit souvent avec difficulté les transformations d'un monde de plus en plus technologique et en évolution rapide. Considérant que la recherche et ses applications sont discutées et décidées sans eux, les citoyens se sentent parfois « laissés pour compte »; et les scientifiques ont également l'impression de n'être pas toujours entendus ni même écoutés. Beaucoup de pays entreprennent, avec d'évidents succès, des actions de communication, de médiation scientifiques et d'incitation à l'engagement par le débat démocratique sur les enjeux collectifs afin de refonder la confiance et les liens entre science, technique et société. Mais le sujet n'est pas clos. Le risque est que, à force de viser plusieurs cibles à la fois, l'action soit diluée et perde, au propre comme au figuré, son sens.

Enfin, des progrès sont encore nécessaires avant de reconnaître que la médiation des sciences est partie intégrante du travail des scientifiques et mérite, à ce titre, d'être reconnue et valorisée tout au long de leur carrière.

Malgré ces remarques, je reste confiant. La situation n'est pas aussi préoccupante que certains le disent. Ayant coordonné les enquêtes Eurobaromètre pendant plusieurs années, je constate que la science et la technologie sont toujours des valeurs importantes pour les Européens. La culture scientifique est aussi plus développée que ce que l'on dit. Les enquêtes européennes ont notamment révélé qu'il existe bel et bien une progression des connaissances scientifiques, en tout cas en Europe. D'autres résultats montrent que les Européens sont « mieux cultivés » en sciences qu'ils ne le pensent et sous-estiment leurs propres connaissances dans ce domaine. La Fête de la science française attire plus d'un million de visiteurs chaque année et l'on a vu des livres, des films et des vidéos de vulgarisation scientifique se tailler de beaux succès d'audience. Faut-il voir dans ces résultats les retombées positives des initiatives prises par des acteurs de plus en plus nombreux, voire un plébiscite en faveur de la culture scientifique?

Ce n'est pas impossible, mais la vigilance est de mise. Car le verre à moitié rempli est aussi à moitié vide!

• **MICHEL CLAESSENS** est scientifique et essayiste. Il bénéficie d'un parcours de chercheur, docteur en physique-chimie, et de journaliste scientifique. Depuis 1994, il travaille à la Commission européenne, où il s'est notamment engagé dans les activités « science et société » et a, en particulier, assumé les fonctions suivantes : direction de l'Unité Communication, rédacteur en chef du magazine *research*eu*, coordinateur des enquêtes Eurobaromètre sur la science et la technologie, et porte-parole du Commissaire européen à la recherche. Il travaille actuellement sur le programme ITER, le réacteur international et expérimental de fusion nucléaire en construction à Saint-Paul-lez-Durance (France). Maître de conférences à l'Université Libre de Bruxelles, il a publié de nombreux ouvrages, dont *Décider de ne pas décider* en 2016.

BRÉSIL

AVANCÉES DE LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

GERMANA BARATA

L'état de la communication scientifique, dans tout pays, va de pair avec le développement de sa science et de sa technologie. Au Brésil, c'est à la fin des années 1990 que ces dernières atteignent leur maturité et leur reconnaissance internationale. Dans cette lancée, on assistera à une hausse des investissements et au développement des politiques en matière de communication scientifique. Aujourd'hui, il est temps d'aller plus loin et de renforcer, entre autres, les collaborations nationales et internationales.

LES BALBUTIEMENTS

Avant l'avènement des universités ou des instituts de recherche au Brésil, la communication scientifique est limitée aux amateurs de science. Le champ commence vraiment à se transformer, à se professionnaliser, avec les premiers cours de communication scientifique dans les années 1970 : Université de *São Paulo* (1972), Université Méthodiste de *São Paulo* (1978) et Coopération pour l'Amélioration de l'Enseignement Supérieur (1982) (Oliveira, 2002; Caldas et Macedo, 2009). Beaucoup des pionniers issus de ces formations contribueront par la suite au progrès du domaine.

Les années 1980 sont marquées par un boom dans la couverture médiatique, par exemple dans la production de magazines et de programmes télévisés scientifiques. Plus précisément, ce décollage se produit à partir de 1985, à la fin de l'interminable régime militaire, dans la période dite « de redémocratisation ».

La nouvelle direction politique se révélera soucieuse de l'intérêt public, faisant ainsi écho aux besoins d'ouverture du milieu scientifique. La croissance de la production scientifique à la fin des années 1990 entraîne une forte vague d'investissements gouvernementaux et institutionnels. De 1981 à 2005, la production brésilienne passe de 33,2 à 46,6 % en Amérique latine, et au niveau mondial de 0,42 % à 1,75 % (Almeida et Guimarães, 2013). Les études supérieures, en place depuis le milieu des années 1960, y jouent un rôle-clé.

La Fondation de la recherche de l'État de São Paulo (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP), principal organisme de financement du pays, lance en 1999 un programme de bourses en communication scientifique et un magazine de vulgarisation scientifique, *Pesquisa Fapesp*. Le mouvement se répercute un peu partout au pays. L'objectif est de rendre plus visible une science appuyée par les investissements publics (FAPESP, 1999). De son côté, l'Université d'État de Campinas (UNICAMP) implante une formation spécialisée en 1999, et, un an plus tard, l'Université de São Paulo met à jour sa formation de 1992, consolidant ainsi une offre de plus en plus cohérente.

Au niveau fédéral, une étape importante est franchie en 2004 avec la création du Département de la popularisation et de la diffusion de la science et de la technologie (DEPDI) au ministère de la Science et de la Technologie, et l'avènement de la Semaine nationale de la science et de la technologie. Le gouvernement lance aussi un grand nombre d'offres publiques pour enrichir la pratique et la recherche en communication scientifique. Se dessine alors un mouvement politique d'inclusion sociale duquel la communication scientifique tire visiblement profit.

À partir de 2002, on assiste à une augmentation du nombre de thèses, de mémoires et de travaux scientifiques traitant de communication scientifique, et ce, au sein de plusieurs disciplines,

tout particulièrement l'éducation et la communication¹. La première maîtrise en communication scientifique, créée en 2008 par l'UNICAMP, voit son 100^e mémoire publié en mars 2017. Une deuxième maîtrise est initiée en 2016, à Fiocruz.

Au niveau international, cependant, seule une petite part de cette grande production trouve le chemin des principales revues de communication scientifique, dont quelques copublications avec des chercheurs étrangers². La barrière de la langue, la tradition de publication nationale et de faibles collaborations internationales expliqueraient cette situation.

En 2012, le Répertoire national des chercheurs (Plataforma Lattes), avec plus de 4,5 millions de personnes enregistrées, ajoute un onglet : Travaux en éducation et en vulgarisation. On crée également une bourse pour les chercheurs en communication scientifique, reconnaissant et légitimant ce champ bien que la pratique de la communication scientifique n'ait toujours pas d'effet sur l'avancement de la carrière des scientifiques.

DES NICHES POUR LES COMMUNICATEURS SCIENTIFIQUES

Force indéniable de changements, Internet et les médias sociaux procurent une plus grande visibilité aux institutions et aux scientifiques. D'importantes fondations de recherche et des universités publient en ligne des revues scientifiques³ (Barata et coll., 2014), des journaux, des blogues, etc.

Les points de presse, les sites web, les médias sociaux et toutes les données d'interaction (téléchargements, partages, *likes*, *tweets*, commentaires, etc.) produisent une série d'indicateurs alternatifs⁴ documentant les interactions entre les publics et les contenus scientifiques. Les revues

1. G. Barata, M. G. Caldas, T. Gascoigne (article soumis).

2. *Ibid.*

3. Quelques exemples : *Minas Faz Ciência*, *Bahia Ciência*, *Pesquisa Rio*, *Unesp Ciência*, *UFSC Ciência*, *Amazonas Faz Ciência*, *Revista Pré-Univoesp*, *Darcy* and *A3*.

4. Ces *altmetrics* sont déjà adoptés par Web of Science, Scopus – deux des plus prestigieuses bases de données de revues scientifiques – ainsi que par des revues à haut facteur d'impact comme *Nature*, *Plos One* et *The Lancet*. Impact Story, pour sa part, fournit aux scientifiques des outils pour vérifier l'impact social de leurs travaux.

brésiliennes, voyant ces retombées – dont l’impact à l’international –, les intègrent désormais dans leur « portefeuille » de communication. La base de données nationale la plus importante, SciELO (Scientific Electronic Library Online), a déterminé, par ailleurs, en juillet 2015 que l’utilisation des médias sociaux et des blogues serait désormais obligatoire pour les publications qu’elle indexe.

L’expérience des moyens numériques, des médias sociaux et des blogues transforme les publications scientifiques : plus de propositions d’articles, plus de téléchargements, meilleurs contacts avec les pairs réviseurs, lectorat élargi. Comme les revues brésiliennes sont majoritairement en libre accès, se dessine une formidable opportunité d’augmenter le partage du contenu scientifique, d’atteindre rapidement les acteurs sociaux, de recueillir des commentaires et de valoriser les savoirs du pays. Alperin (2015) a montré que la moitié des 700 000 téléchargements quotidiens d’articles à SciELO proviennent de non-experts.

Les pratiques « d’engagement en ligne » facilitent donc l’intégration de la communication scientifique au travail des scientifiques. Les blogues scientifiques continuent de se multiplier, mais plus lentement. Il existe également une initiative collective de Science Vlogs Brasil (blogues en format vidéo) sur YouTube, soit 30 chaînes réalisées principalement par des étudiants de troisième cycle et des journalistes scientifiques. En un an, les vlogues ont attiré des millions de vues et sont devenus un média scientifique pertinent.

LES DÉFIS À VENIR

Le Brésil a désormais atteint la capacité de développer son savoir-faire en termes de communication scientifique. Les prochaines étapes ? D’abord consolider et élargir les enquêtes nationales. Jusqu’à présent, seule la perception publique de la science a été analysée régulièrement (1989, 2004, 2006, 2010, 2015).

Par ailleurs, le rétablissement de l’Association brésilienne de journalisme scientifique (ABJC) ou la création d’une nouvelle organisation permettraient d’unir les forces aux fins de partage des ressources et d’interventions politiques. Ce dernier besoin est devenu encore plus critique depuis que le Département de vulgarisation

des sciences a cessé ses activités, sous prétexte de réaménagements ministériels visant à réduire les dépenses. La profonde crise économique que traverse le Brésil, avec ses coupes massives en science et technologie, implique que la communauté doit veiller aux acquis des 20 dernières années.

Les indicateurs issus des *altmetrics* sont une occasion de rendre la communication « partie intégrante » de la production scientifique. Les communicateurs scientifiques doivent encourager les revues de leur domaine à favoriser l'accès libre aux articles. Davantage de projets de recherche, aussi, devraient considérer les médias sociaux (vlogue, blogue, etc.) comme des outils pertinents du dialogue « science et société », et comme moyens de réseauter avec la communauté mondiale des communicateurs, tout en incluant les acteurs non scientifiques dans la mêlée.

Finalement, parce que son histoire est riche et que le savoir-faire à partager est important, le champ de la communication scientifique brésilien doit maintenant se déployer à l'international. Pour le moment, ses collaborations sont plus modestes que ses capacités. La communauté internationale, pour sa part, doit être consciente que des pays sont sous-représentés, les États-Unis et le Royaume-Uni étant les principaux contributeurs. Une représentation plus variée de la pratique et de la recherche en communication scientifique au Brésil catalyserait, sans aucun doute, tout le domaine.

RÉFÉRENCES

- Almeida, E.C.E., et J.A. Guimarães. « Brazil's growing production of scientific articles – how are we doing with review articles and other qualitative indicators? » *Scientometrics*, 2013. DOI 10.1007/s11192-013-0967-y
- Alperin, J.P. *The Public Impact of Latin America's Approach to Open Access*. Doctoral Dissertation, Stanford University, USA, 2015.
- Barata, G.F., R. Cunha, S. Pallone et C. Vogt (2014). « ComCiência online magazine: 15 years investing on training and on scientific culture », *Proceeding of the 13th Public Communication of Science and Technology (PCST)*, Salvador (BA), Brazil.
- Caldas, G., et M. Macedo (1999). « Experiências em jornalismo científico », *Pesquisa Fapesp*, vol. 47, Outubro.
- Fapesp - São Paulo Research Foundation (1999). Editorial. « O nascimento de uma revista », *Pesquisa Fapesp*, vol. 47. <http://revistapesquisa.fapesp.br/1999/10/01/o-nascimento-de-uma-revista/> [accessed on Feb. 20, 2017].
- Oliveira, F. (2002). *Jornalismo científico*, São Paulo, Brazil, Contexto.

• **GERMANA BARATA** est chercheuse en communication scientifique au Laboratoire d'études avancées en journalisme (Labjor) du Centre pour le développement de la créativité (Nudecri) de l'Université d'État de Campinas (UNICAMP) au Brésil. Elle est aussi professeure invitée à l'Université Simon Fraser du Canada. Elle est titulaire d'une maîtrise et d'un doctorat en histoire de la science de l'Université de São Paulo et d'un *productivity research fellow of science communication* du Conseil national de développement de la science de la technologie du Brésil (CNPq). En communication scientifique, elle est spécialiste des médias sociaux et des *altmetrics* comme modes d'évaluation des revues scientifiques brésiliennes. Elle enseigne au programme de maîtrise en communication scientifique et au programme de journalisme scientifique du Labjor. Elle est aussi blogueuse à *Ciência em Revista*.

http://www.blogs.ea2.unicamp.br/pt_BR/blog/category/ciencia-em-revista/
Facebook.com/germana.barata
@germanabarata
germana@unicamp.br ou Gfbarata@sfu.ca

CANADA

MOUVEMENTS SOCIAUX, SCIENCE ET POLITIQUE

MICHELLE RIEDLINGER

Dans le présent texte, j'examine comment des citoyens, prenant appui sur des données scientifiques, articulent leurs critiques de la politique canadienne en matière de changements climatiques. Pour ce faire, et de manière à mettre en contexte le débat, prenons comme point de départ un extrait d'une entrevue réalisée par le magazine *The Guardian* en décembre 2016 avec M. Justin Trudeau. Le premier ministre du Canada y affirmait :

« Les faits concernant les changements climatiques sont très, très bien établis. Il n'y a plus de débat. Il est désormais question du *comment* nous y répondrons [...] Quand les gens réaliseront que de prendre les devants en matière de changements climatiques peut avoir d'importantes retombées économiques, le Canada jouira déjà d'une longueur d'avance [...] Il existe encore une demande pour les combustibles fossiles à travers le monde et, comme vous le savez, peu importe qu'un plein d'essence provienne d'Arabie Saoudite ou des sables bitumineux, il émettra des gaz à effet de serre. Mais dans un même temps, nous pouvons démontrer que nos méthodes d'extraction et de développement de nos ressources de pétrole sont plus propres, plus innovatrices, moins dangereuses et plus responsables

que n'importe où dans le monde, puisque nous avons déjà innové et avons démontré nos compétences en ce domaine. Parallèlement, nous augmentons nos standards d'efficacité, et nous encourageons les gens à utiliser les transports en commun au moyen d'investissement appropriés. Je m'engage à représenter les valeurs que les Canadiens m'ont demandé d'incarner pendant mon mandat. Alors que partout ailleurs on remarque une augmentation de l'incertitude, de la précarité et du populisme, je travaille fort pour démontrer que nous pouvons avoir des perspectives de croissance qui se répercutent sur tous, dont la classe moyenne¹. »

Les scientifiques et les spécialistes de la communication scientifique canadiens ont applaudi le dernier changement de gouvernement – gouvernement qui disait vouloir appuyer ses décisions sur des données probantes². Dans l'extrait ci-dessus, le premier ministre souligne d'ailleurs que la réalité des changements climatiques n'est plus à discuter. Selon le cadre théorique de Carol H. Weiss, spécialiste en évaluation de politiques publiques, le gouvernement canadien reconnaît au *niveau conceptuel* l'importance des recherches sur les changements climatiques, ce qui devrait se transposer dans son discours³.

Ici, dans l'extrait, le premier ministre recadre le *fait* des changements climatiques en promouvant les actions individuelles, en soutenant la croissance de l'industrie des combustibles fossiles et en minimisant l'impact des activités extractives. Le gouvernement canadien a aussi annoncé récemment qu'il approuvait le projet de pipeline Kinder Morgan visant à augmenter la distribution de pétrole vers la côte ouest

-
1. Kassam, A., et L. Mathieu-Léger (15 décembre 2016). « Justin Trudeau: Globalisation isn't working for ordinary people », *The Guardian*, extrait de [<https://www.theguardian.com/world/2016/dec/15/justin-trudeau-interview-globalisation-climate-change-trum>].
 2. Le gouvernement libéral a négocié un nouveau contrat pour les scientifiques du gouvernement fédéral, leur donnant le droit de parler librement aux médias à propos de leurs recherches. Il a rétabli le formulaire de recensement version longue, et la ministre des Sciences, Mme Kristy Duncan, est présentement à la recherche d'un premier « conseiller scientifique » qui fournirait au gouvernement et au premier ministre des recommandations scientifiques.
 3. Weiss, C. H. (1979). « The many meanings of research utilization », *Public Administration Review*, 39 (5), p. 426-431, [En ligne]. Extrait de [<http://www.jstor.org/stable/3109916>].

du Canada. Une déclaration sévèrement critiquée par des groupes environnementaux et par les Premières Nations : M. Trudeau a été accusé de revenir sur des promesses électorales à l'effet que les données scientifiques quant à la protection de l'environnement et aux actions d'atténuation des changements climatiques seraient prises en compte⁴.

Voyons maintenant, dans un exemple tiré des médias sociaux, comment des citoyens engagés dans l'atténuation des changements climatiques tentent de ramener la science sur le chemin de la décision politique.

DÉMOCRATISER LE SAVOIR

Le 23 novembre 2016, la ministre de l'Environnement et des Changements climatiques du gouvernement canadien, Mme Catherine McKenna, tenait le Sommet national des jeunes sur les changements climatiques. L'événement a réuni 100 jeunes Canadiens de la région de la Capitale-Nationale, sélectionnés par le gouvernement. Ceux-ci ont assisté à des conférences d'experts abordant des enjeux tels que l'alimentation durable, les transports et les énergies propres⁵. Les participants, sur les lieux ou en ligne – Facebook et Twitter –, étaient encouragés à poser des questions et à « proposer des solutions innovatrices⁶ ».

Des événements de ce genre sont monnaie courante au Canada. Cependant, dans ce type d'engagement public, il y a un risque d'ingérence des « parrains » et d'un manque de contrôle des citoyens sur les retombées attendues⁷. Les parrains gouvernementaux de ce forum, par exemple, auraient exclu des jeunes reconnus pour militer en

4. Fekete, J. (1er décembre 2016). « Economic boom or environmental disaster? How to navigate Canada's murky pipeline debate », *The National Post*, [En ligne]. Extrait de [<http://news.nationalpost.com/news/economic-boon-or-environmental-disaster-how-to-navigate-canadas-murky-pipeline-debate>].

5. Bureau du ministre de l'Environnement et des Changements climatiques (23 novembre 2016). « La ministre McKenna tient un sommet de la jeunesse sur les changements climatiques », [En ligne]. Extrait de [<http://news.gc.ca/web/article-en.do?nid=1159429&tp=1>].

6. *Ibid.*, paragr. 3.

7. Bucchi, M., et B. Trench (2016). « Science communication and science in society: A conceptual review in ten keywords », *Tecnoscienza*, 7 (2), p. 151-168, [En ligne]. Extrait de [<http://www.tecnoscienza.net/index.php/tsj/article/view/277/181>].

faveur de la réduction du soutien à l'industrie des combustibles fossiles au Canada. Aussi, les participants n'étaient pas invités à formuler des recommandations allant plus loin que des actions individuelles ou locales.

La ministre de l'Environnement et des Changements climatiques du gouvernement canadien a affirmé que #YouthClimateAction avait atteint « plus de 500 000 Canadiens sur les médias sociaux⁸ ». Cependant, le Ministère n'avait pas de contrôle sur l'apport des participants en ligne qui utilisaient le hashtag. Ainsi, les conversations Facebook et Twitter utilisant le hashtag officiel ont été dominées par des messages axés sur le manque de discussion autour de l'approbation imminente du projet de pipeline Kinder Morgan. Les hashtags les plus répandus, hormis #YouthClimateAction, étaient #StopKM, #KinderMorgan, #KeepItInTheGround, #climatechange et # COP22. Ces participants ont directement fait appel, par exemple, à la ministre McKenna à travers son fil Twitter :

- Perla Hernandez

Voyez-vous une manière locale ou régionale de poser des actions concrètes? Comment les communautés peuvent-elles faire une différence?

- Catherine Simpson

#StopKM

- Eric N. Leclair

C'est bien, Catherine McKenna, de voir que vous incluez les jeunes. Maintenant, j'espère que ce n'est pas que du bluff. Les jeunes devraient être très impliqués dans l'agenda et de façon SIGNIFICATIVE dans la prise de décisions. Les jeunes hériteront de nos décisions, les bonnes et les mauvaises.

- Fatin Chowdhury

Si @cathmckenna veut entendre les jeunes, nous devons être clairs : #stopKM, respectez les traités, et

8. Bureau du ministre de l'Environnement et des Changements climatiques (23 novembre 2016). *Op. cit.*

#keepitintheground #youthclimateaction.

- Queenskitty

@cathmckenna #youthclimateaction comment pouvez-vous justifier plus de pipelines et d'émissions de CO₂ quand la planète souffre, il n'y a donc pas d'autres alternatives?

Les participants en ligne ont aussi fait appel à un consensus scientifique autour des causes des changements climatiques et de la nécessité d'une prise de décision gouvernementale reconnaissant les sciences du climat. Par exemple :

- Laura Cameron

J'espère que vous allez prendre vos distances du gouvernement Harper en respectant la science et #StopKM @cathmckenna #youthclimateaction

- Aurore Fauret

De plus en plus de scientifiques canadiens sont en train de dire à @JustinTrudeau que le projet #KinderMorgan est une mauvaise chose, #cdnpoli #stopKM

- Christellar

#YouthClimateAction : continuer d'éviter, d'ignorer ou de remettre à plus tard des solutions pour #ClimateChange, c'est foncièrement négligent

- Wheres the Democracy

@HiHo780 C'est de la pure ignorance que d'ignorer le consensus scientifique évalué par les pairs. C'est de l'arrogance à son pire #youthclimateaction

Cette « perturbation » en ligne a attiré l'attention d'organismes de défense des droits des citoyens et de médias citoyens⁹. Ces groupes ont qualifié de telles actions, se déroulant sur des espaces citoyens en ligne, d'occasions pour des jeunes scientifiquement avertis d'avoir une

9. @350 (23 novembre 2016). *Joins-toi à la partie (Get in the Game) : McKenna se fait remettre à sa place sur #YouthClimateAction [Storify]*, [En ligne]. Extrait de [<https://storify.com/350Canada/get-in-the-game>].

voix légitime dans une conversation parrainée par le gouvernement¹⁰. Les participants ont exprimé leur déception au sujet du forum, ils ont sensibilisé d'autres groupes de pression et ils ont introduit d'autres #conversations qui se déroulaient hors du contrôle du « parrain » gouvernemental. Par exemple :

- YourPSC@UOIT_DC_PSC

@environmentca Les leaders en matière de climat ne construisent pas de pipelines #Keepitintheground #UnitedAgainstPipelines #youthclimateaction #cdnpoli

- Jordan Gerber

« À propos du Sommet national des jeunes sur les changements climatiques. Lorsque vous avez mis une centaine d'individus dans une salle afin de discuter des solutions relatives aux changements climatiques, je m'attendais à plus. Quand vous avez des modérateurs qui limitent les sujets et les discussions à des banalités telles que « Que pouvons-nous faire pour aider » ou « Assurez-vous de fermer vos lumières », vous ne faites pas qu'éviter les discussions à propos des vrais problèmes, mais aussi leurs solutions. Si vous croyez que les solutions mises de l'avant aujourd'hui sont celles qui vont régler le réchauffement climatique, alors vous n'avez aucunement le droit de vous proclamer leader en matière de changement climatique, ni en rien qui s'y rapporte. Je m'attendais à plus, mais je ne devrais pas être surpris. Vous entendez bien ce que vous voulez entendre. Effort minime pour changement minime. Le monde a besoin de vrais changements, de mesures sévères et d'un réel leadership. Il n'y avait rien de cela #youthclimateaction. »

10. Hostetter, S. (25 novembre 2016). « Physics Doesn't Negotiate (529) [podcast] », *Green Majority Radio*, [En ligne]. Extrait de [<https://stefan-hostetter.squarespace.com/the-podcast/2016/11/25/physics-doesnt-negotiate-529>].

EN CONCLUSION

Bien que certains communicateurs scientifiques déplorent la perte de contrôle de « l'élite » sur la sphère publique et donc sur les messages qui y circulent, d'autres accueillent favorablement les technologies numériques pour l'engagement du public qu'elles rendent possible. En effet, les plateformes de médias sociaux permettent l'éclosion de nouveaux espaces de communication sociopolitique engagée, et les citoyens s'investissent dans des discussions sur les enjeux scientifiques lorsqu'ils disposent d'espaces légitimes pour le faire. On y voit donc des citoyens, maîtrisant les connaissances scientifiques, demander des comptes aux décideurs politiques quant à leurs responsabilités d'effectuer des choix appuyés sur les évidences issues de la recherche.

L'impact de telles actions citoyennes est difficile à évaluer, mais les chercheurs reconnaissent déjà que ces groupes ont de meilleures chances d'influer sur la politique si leurs membres possèdent une culture scientifique¹¹. De ce fait, la science ouverte est plus que jamais nécessaire à la construction de consensus collectifs et de mouvements sociaux forts de connaissances scientifiquement valides.

• **MICHELLE RIEDLINGER** (Ph.D., Université du Queensland) est professeure agrégée au Département de communication de l'Université de la vallée du Fraser, en Colombie-Britannique, au Canada. Sa carrière couvre les aspects tant pratiques que théoriques de la communication scientifique. C'est en Australie qu'elle a « pratiqué » la communication scientifique pendant plus de 15 ans, où elle y a développé son intérêt pour la participation du public à la science dans des milieux non traditionnels, des « sciences de la rue » aux projets de science ouverte. Ses travaux de recherche se concentrent sur la communication des sciences de l'environnement et de l'évaluation des risques. Elle s'intéresse particulièrement aux pratiques de communication articulant les sciences de l'environnement et les collaborations communautaires. Michelle Riedlinger est secrétaire du réseau mondial Public Communication of Science and Technology (PCST).

11. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2016). *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences*, Washington, DC, The National Academies Press. doi :10.17226/23595.

CANADA

PARTICIPATION ET ENGAGEMENT

BERNARD SCHIELE

Cette courte note explore les formes contemporaines de participation et d'engagement qui donnent voix au chapitre à ceux qui jusqu'à présent avaient été exclus des débats sur les enjeux qui les concernaient parce que leur savoir et leur expérience, acquis au cours de leur existence, dévalorisés et jugés inopérants, ne correspondaient pas aux critères d'une compétence reconnue, et les privaient ainsi d'un droit de prise de parole, réservé à ceux, seuls, qui pouvaient s'en réclamer, particulièrement dans les domaines qui convoquaient l'expertise en science et en technologie. C'est un certain monopole du droit de parole, réservé à quelques-uns, qui est aujourd'hui remis en question, en partie parce que les problèmes auxquels sont confrontées les sociétés contemporaines ne peuvent trouver de solution dans une perspective étroitement technoscientifique.

Aussi, le mode d'interaction de ce que l'on qualifie maintenant de *participation* ou d'*engagement public* réfère à une communication à deux sens (*two-way communication*) entre les experts, les scientifiques, les décideurs... et les profanes, les non initiés, les non spécialistes, les citoyens... contrairement à la communication à sens unique (*one-way science communication*) qui, jusqu'à présent, a caractérisé et dominé les relations entre la communauté scientifique (ou ses représentants

et porte-paroles) et le grand public. Concrètement, la *participation* et l'*engagement public* désignent des processus de prise de décision sur des questions qui touchent une communauté (par exemple, les risques environnementaux) en réunissant autour de ces questions des acteurs aux compétences et intérêts divers, pour qu'ils interagissent les uns avec les autres, avec pour objectif d'en arriver à un consensus. L'*engagement* peut être direct : assemblées publiques, panels réunissant experts et citoyens, audiences publiques, instances délibérantes..., ou indirectes : consultations publiques, groupes de discussion...

Le mouvement de la participation du public, pris dans son ensemble, est multiforme. Il va de la simple prise de parole dans les assemblées publiques locales à la coproduction des savoirs dans des recherches participatives. De fait, il renvoie à des modes distincts de participation, mobilisés en vue de l'atteinte d'objectifs différents. Bien que l'on puisse les qualifier tous de communication à deux sens entre experts et profanes, il n'existe pas de définition qui engloberait de manière satisfaisante tous les modes participatifs possibles. Cependant, on peut dire que le mouvement rassemble des acteurs sociaux, membres de communautés distinctes, ayant des intérêts propres, concernés par des problèmes, et qui se mobilisent ou sont mobilisés autour d'enjeux, avec pour objectif d'en débattre et souvent d'en dégager un consensus.

UN CHANGEMENT DE PARADIGME

Le *deficit model* : une communication à sens unique

Le *deficit model* a longtemps été le paradigme dominant pour appréhender le rapport du public aux sciences, et en retour le rôle que devaient jouer les scientifiques. Avec le recul, on peut le concevoir comme une « idéologie à l'œuvre » (Schiele 2008), tant il apparaissait comme une évidence, jamais remise en question, et tant il a marqué les pratiques de communication des sciences qui se sont développées après la fin de la Seconde Guerre mondiale.

En substance le *deficit model* reposait sur deux postulats : 1) le grand public, dans l'ensemble, manquait de culture scientifique, d'où l'idée de déficit; en conséquence, 2) il n'était pas à même comprendre la portée du travail des scientifiques, et encore moins d'appréhender leur vision du monde ni de la partager. C'est pourquoi le grand

public, affirmait-on, ne pouvait apprécier la valeur objective des sciences, ni évidemment débattre des enjeux qu'elles soulevaient. Voilà pourquoi, il était posé que le public dût d'abord acquérir un bagage de connaissances scientifiques avant de prétendre à une quelconque opinion sur les sciences. Bref : il lui fallait d'abord assimiler, avant d'être à même d'en juger.

Concrètement le *deficit model* perpétuait le modèle scolaire : celui qui sait transmet à celui qui ne sait pas. La communication est à sens unique. Et comme le public était réputé ignorant, les scientifiques ou les communicateurs scientifiques se retrouvaient dans le rôle du maître. Par ailleurs, cette approche n'a jamais permis de combler l'écart entre le public et les scientifiques, un écart que le rythme de production des connaissances a continué de creuser malgré les efforts déployés par les intervenants (Schiele 2013). Enfin, le *deficit model* confortait une approche technocratique qui voulait que seuls ceux qui savent soient habilités à aborder les questions de science et de technologie même si les retombées affectent la collectivité.

Le dépassement du *deficit model*

À partir des années 1990, des expériences sont tentées pour dépasser le *deficit model*. On va dès lors favoriser les échanges entre les scientifiques et le public. En fait, c'est un changement radical de perspective qui se produit. Et ce changement dépasse – et de loin – la question de la transmission et de l'acquisition des connaissances, qui avait été jusque là au centre de l'attention. Il sera désormais moins question des connaissances que du droit de tout citoyen de s'exprimer, d'être entendu, et d'être écouté lorsque des effets avérés ou potentiels l'affectent ou risquent de l'affecter. En un mot, l'idée qui s'impose est celle qui affirme que les « citoyens ont le droit de s'exprimer sur les enjeux qui ont une incidence sur leur existence » (Einsiedel 2010, p. 182), contrairement à la vision précédente qui voulait que seuls les spécialistes et les experts fussent à même de se prononcer sur ce qui impactait les populations.

Il est donc question, d'une part, de l'exercice de la démocratie bien plus que de la maîtrise des connaissances scientifiques. D'autre part, on observe aussi, en parallèle, une évolution des mentalités : on considère maintenant que « les profanes sont capables de saisir et d'aborder des

matières techniques complexes et peuvent suggérer des approches qui autrement n'auraient pas été envisagées par les experts » (Einsiediel 2010, p. 182). Ce qui implique une valorisation de leurs compétences, et la prise en compte de leur expérience.

Ce mouvement qui préconise la participation et l'engagement du public se structure autour du concept de démocratie délibérative. Il ne s'agit pas de prétendre que la compétence de tout un chacun peut se substituer à celle de quiconque. C'est plutôt la variation des compétences, et des perspectives d'approche qui compte dans la mise en commun des expériences distinctes pour résoudre des problèmes qui concernent tous les acteurs impliqués.

En substance, le déplacement vers un mode d'interactions à deux sens (*a two-way mode of interactions*) pour atteindre un objectif commun indique un changement profond dans la société. Il découle : 1) d'une transformation du rôle des institutions dans les sociétés complexes d'aujourd'hui; et 2) d'une évolution de la relation au savoir. Ainsi, l'expertise est redéfinie : les formes de connaissances autrefois marginalisées – souvent situées et locales – sont maintenant reconnues et incorporées au processus de prise de décision.

AUX FONDEMENTS DE LA PARTICIPATION ET DE L'ENGAGEMENT

Cette évolution entraîne une recomposition des dispositifs de communication scientifique. Ce qui implique à la fois une transformation du contenu des échanges et du jeu entre les acteurs engagés dans cet échange. Et les mots clés pour qualifier cette recomposition sont *participation* et *engagement*. Elle consiste pour l'essentiel à favoriser des relations symétriques entre des acteurs. Autrement dit : de substituer une relation entre égaux à ce qui était vu comme une situation d'échange inégal, où les savoirs invariablement transitaient unilatéralement de celui qui parlait à celui qui écoutait. Mais comprenons-nous bien, la notion de symétrie dans les échanges et les relations ne présuppose pas que quiconque peut prétendre à une compétence qu'il n'a pas acquise. Le scientifique – physicien, chimiste, biologiste – restera bien un scientifique, et celui ou celle qui est comptable restera un comptable. Les rôles et les compétences ne sont pas permutables. Là n'est pas l'enjeu.

On qualifie souvent de « complexe » la société dans laquelle nous vivons aujourd'hui. En fait, on emploie ce qualificatif pour décrire une société moderne caractérisée par une interdépendance réciproque accrue entre tous les individus. Et cette interdépendance est telle qu'aucun individu, ou aucun groupe d'individus, ne puisse prétendre en occuper un centre quelconque. C'est pourquoi les termes de *collaboration*, *participation*, *concertation*, *engagement* reviennent fréquemment dans les stratégies quand un changement d'importance est envisagé. Ceci vaut évidemment *a fortiori* chaque fois qu'il est question d'un impact des sciences et des technologies, car elles ont toujours une destination sociale.

Il faut aussi tenir compte d'un autre aspect : le paradigme du *deficit model* faisait référence au public. Mais il s'agissait d'un public indifférencié. On parlait de la science, des scientifiques et du public, comme s'il s'agissait d'entités homogènes. D'ailleurs, les techniques d'enquête pour mesurer le degré de culture scientifique du public reposent toutes sur cette prémisse, même si l'on raffine les analyses en tenant compte des variables sociodémographiques ou socioprofessionnelles. C'est toujours l'idée d'un individu moyen qui prédomine en arrière-plan et qui renvoie à celle d'un public indifférencié. Or, le public n'est pas monolithique. « Les membres du public se distinguent les uns des autres tant par leurs expériences personnelles que par leurs connaissances, leur réussite scolaire, leur culture, leurs croyances et ainsi de suite » (Allgaier 2010, p. 132). En un mot : le public est hétérogène.

Finalement, il reste à mentionner que ces transformations reposent sur l'égalité entre les interlocuteurs et la réciprocité des échanges entre eux. Et l'on pourrait ajouter la transparence de part et d'autre, car ces trois éléments sont la condition même de la réussite de la participation et de l'engagement. Le *modus operandi* privilégié est la délibération entre les partenaires pour en arriver à une décision. Ce n'est évidemment pas la seule manière de procéder. De plus, et pour les mêmes raisons, il est souhaité que le plus grand nombre y prenne part.

Le tableau 1, ci-après, synthétise les transformations auxquelles nous assistons.

Tableau 1 • **DU PARADIGME DU DÉFICIT À CELUI DE L'ENGAGEMENT**

Relation	Paradigme du déficit Communication à sens unique	Paradigme de l'engagement Communication à deux sens
Interrelation	Asymétrique	Symétrique
Interpersonnelle	Contrainte	Collaboration
Interaction	Autorité	Egalité
Condition	Dépendance	Autonomie
Comportement	Soumission	Réciprocité
Personnalité	Non différenciée	Différenciée
Savoir	Transféré	Mutualisé

EN CONCLUSION

Les pratiques participatives peuvent être regroupées en trois catégories :

1) Les modes qui favorisent le dialogue

Ils vont de « la simple transmission d'informations à l'échange d'informations ou au dialogue critique » (Einsiedel 2014). Ils incluent les cafés scientifiques, les *town hall meetings*, mais aussi les festivals, certaines expositions et les discussions en ligne.

2) Les modes qui favorisent l'engagement

Ils ont en commun de mettre de l'avant la délibération entre les citoyens pour en arriver à une décision. Plusieurs voient dans cette approche un renouveau de la démocratie ; dite alors délibérative par opposition au mode représentatif, caractéristique de la majorité des institutions politiques aujourd'hui, et dont les insuffisances sont dénoncées (Chambers 2003). Il s'agit donc d'une transposition dans le champ de la communication scientifique et technologique d'une théorie politique.

3) Les modes qui favorisent la coproduction du savoir

Pour l'essentiel, ils réunissent des volontaires, souvent des amateurs, appelés aussi citoyens scientifiques, qui collaborent avec des chercheurs pour produire des connaissances nouvelles. Cette démarche est en phase avec une transformation plus profonde de la production des connaissances, qui tend maintenant à être orientée-objet, donc

transdisciplinaire. Ces travaux sont souvent réalisés par des équipes éclatées dans différents lieux qui collaborent ensemble au moyen du numérique. Il fait fond aussi sur la capacité de mobiliser une main-d'œuvre, offrant un large éventail de compétences. La reconnaissance de la contribution du savoir traditionnel ou indigène s'inscrit dans le même mouvement, tout comme, par exemple, celle des associations de malades.

RÉFÉRENCES

Allgaier, J., (2010), « Citizen Science », dans Priest, S. H., (ed.), *Encyclopedia of Science and Technology Communication*, Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington (DC) : Sage, p. 129-132.

Chambers, S., (2003), « Deliberative democratic theory », *Annual Review of Political Science*, 6 : 307-326.

Einsiedel, E., (2010), « Consensus Conference », dans Priest, S. H., (ed.), *Encyclopedia of Science and Technology Communication*, Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington (DC) : Sage, p. 181-183.

Einsiedel, E., (2014), « Publics and their Participation in Science and Technology: Changing Roles, Blurring Boundaries », dans Bucchi, M. and Trench, B., (éd.), *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology* (Second Edition), London, New York : Routledge, p. 125-139.

Schiele, B., (2008), « On and about the Deficit Model in an Age of Free Flow », dans Cheng, D., Claessens, M., Gascoigne, T., Metcalfe, J., Schiele, B., Shi, S., (éd.), *Communicating Science in Social Contexts*, Springer, p. 93-117.

Schiele, B., (2013), « Five Things we Must Keep in Mind when Talking about the Mediation of Science », dans Baranger, P. et Schiele, B., (éd.), *Science Communication Today*, Paris : CNRS, p. 305-318.

• **BERNARD SCHIELE** Ph. D. est professeur à la faculté de communication de l'Université du Québec à Montréal (Canada). Conduisant des travaux sur la sociodiffusion des sciences et des technologies, il intervient fréquemment en Amérique du Nord, en Europe et en Asie. Il est membre de plusieurs comités nationaux et internationaux, et est fréquemment consulté sur les questions de culture scientifique par des organisations gouvernementales et non gouvernementales. Avec d'autres chercheurs, il a fondé le réseau PCST, et est membre de son comité scientifique. Récemment, il a présidé le comité scientifique international de pilotage du Nouveau musée de science et de technologie de Beijing (2006-2009); il a présidé l'édition 2012 des Journées Hubert Curien (renommées depuis Science & You); et a été membre du comité d'experts sur l'état de la culture scientifique au Canada (2013-2014) qui publié le rapport intitulé *Science culture : Where Canada stands* (Council of Canadian Academies, 2014). Il a fait paraître en collaboration au cours des dernières années : *At the human scale : International practices in science communication* (Beijing University Press, 2006); *Communicating science in social contexts : New models, new practices* (Springer, 2008); *Science communication in the world: Practices, theories and trends* (Springer, 2012); *Science communication today: International perspectives, issues and strategies* (CNRS, 2013); *Les Musées et leurs publics: Savoirs et enjeux* (PUQ, 2014); et *Science Communication Today*, 2015.

CHINE

CULTURE DE L'INNOVATION

Luo Hui

CRÉER UN TERREAU FERTILE À L'INNOVATION

Dans cette ère d'économie du savoir, la Chine contribue désormais de manière significative à l'innovation scientifique. C'est un fait reconnu internationalement, et la société chinoise, pour sa part, appuie de plus en plus cet effort d'innovation. Cependant, reconnaître et saluer les présents succès ne suffit pas à assurer une progression de qualité et à long terme. Pour ce faire, un milieu universitaire favorable et une culture propice à l'innovation sont des facteurs clés. Si l'on admet que le développement économique d'un pays dépend de plus en plus de l'innovation technologique, ces facteurs deviennent alors des enjeux majeurs pour une économie nationale.

Les relations entre le milieu universitaire, la culture de l'innovation et le développement national ont été étudiés par quelques chercheurs chinois. D'un côté, des travaux de nature théorique ont examiné la question des ressources et de la formation du « talent », mais un complément de données empiriques aurait été nécessaire. De l'autre, des études de cas réalisées à des échelles locales se sont révélées peu éclairantes pour dresser une carte nationale. Conséquemment, pour produire ce portrait global, l'Académie nationale de la stratégie

d'innovation (NAIS) de l'Association chinoise pour la science et la technologie (CAST) a mis en œuvre une évaluation, par un tiers, sur l'état de développement du milieu universitaire chinois.

ÉLABORATION D'UN SYSTÈME D'INDICATEURS

Les responsables de l'étude ont d'abord consulté diverses enquêtes sur le milieu universitaire national (Cao-jian et Wang-jiankang, 2009; Xia-ling, 2012), et ils ont analysé les systèmes d'indicateurs utilisés. Quelques politiques nationales étroitement reliées à la question ont servi aussi d'appui à la réflexion (Annexe 1). Trois considérations ont encadré l'étude : 1) caractériser l'état actuel du milieu universitaire, 2) mettre l'accent sur l'analyse de ses problèmes clés, et 3) perfectionner les facteurs de référence dans l'évaluation du milieu universitaire.

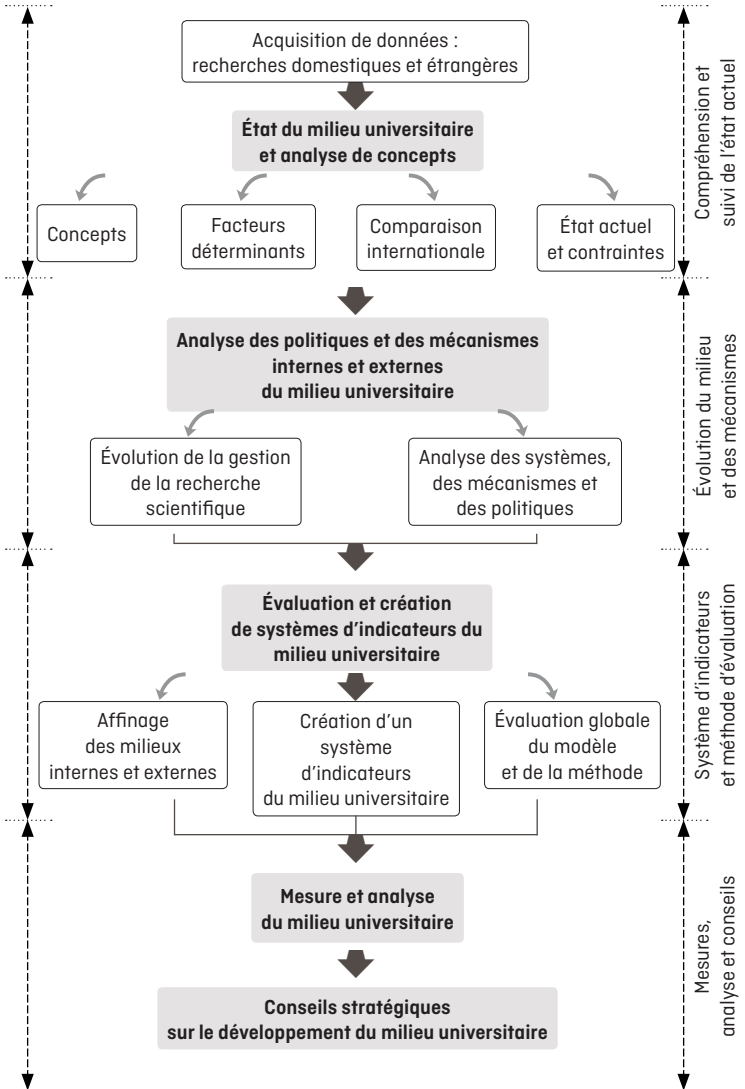
Puis, les chercheurs ont retenu pour l'évaluation les thèmes suivants : la politique globale, la gestion de la recherche scientifique, la démocratie et l'intégrité universitaire, et le développement humain. La politique globale comprend le système de gestion, le développement de la recherche et la formation des chercheurs. La démocratie universitaire englobe les enjeux de liberté et le système d'évaluation des chercheurs. L'intégrité universitaire sert à décrire les questions de morale, d'éthique et d'inconduites. Et le développement humain, pour sa part, réfère à la formation de jeunes chercheurs scientifiques ainsi qu'à la construction d'équipes de recherche.

Enfin, ils ont défini les critères et les niveaux d'indicateurs, et collecter les données par voie d'un questionnaire d'enquête (Annexe 2).

MÉTHODOLOGIE

L'enquête, restreinte aux différents thèmes, a été réalisée auprès d'universités, de collèges et d'instituts de recherche scientifique. Quelque 24 000 membres du personnel scientifique et technique, et du personnel administratif ont été sélectionnés dans 30 provinces, municipalités et régions autonomes du pays, dont 8 000 ont été échantillonnés au hasard dans chaque région. Des tables de quantification ont été utilisées pour évaluer l'environnement des centres de recherches, des associations technologiques et d'autres organisations. Les questionnaires ont été

Tableau 1 • CHEMINEMENT DE L'ÉVALUATION DU MILIEU UNIVERSITAIRE



distribués et collectés conjointement par le CAST, différentes sociétés à l'échelle du pays, les sous-directions du CAST et le Système national d'enquête sur le statut des travailleurs scientifiques et techniques.

CONCLUSIONS PRINCIPALES

Selon les résultats de la recherche, le développement global du milieu universitaire est jugé approprié, et les scientifiques sont satisfaits dans l'ensemble; ils considèrent que l'environnement existant est favorable à la recherche scientifique et à l'innovation. À l'échelle micro, l'état de la gestion, de la démocratie et de l'intégrité est aussi estimé satisfaisant, quoique perfectible. Par exemple, la gestion de l'équipement scientifique devrait être plus flexible; les principes d'évaluation d'experts d'une même profession, plus cohérents; et la confiance en l'intégrité universitaire, améliorée. Pour le développement humain, les scientifiques proposent de considérer les dimensions suivantes : la réalité des travaux individuels se réalisant sur le long terme, la nécessité de coordonner les objectifs de ces travaux individuels, la réalisation d'objectifs institutionnels intégrés, etc.

Bien que le développement global soit bien engagé, les résultats font ressortir une grande différence entre les régions, les institutions et les domaines. Les régions de l'Est se portent mieux que celles du Centre et de l'Ouest. Les conditions dans les grandes institutions de recherche sont meilleures que dans les moyennes et les petites. Et on note un développement plus important dans les champs dominants de la recherche.

En conclusion, les chercheurs suggèrent ces quelques orientations pour étayer le développement du milieu universitaire chinois :

- établir de solides politiques nationales;
- ajuster les politiques globales aux réalités locales;
- distribuer aux régions moins développées une aide appropriée;
- appuyer les organisations de petite et moyenne taille en mettant l'accent sur leurs atouts spécifiques;
- soutenir le développement de domaines de recherche moins populaires;

- et construire une culture de l'innovation dans une perspective à long terme.

• **DRE LUO HUI** est présidente de l'Académie nationale de la stratégie d'innovation (NAIS) de l'Association chinoise pour la science et la technologie (CAST), vice-présidente de l'Association chinoise des rédacteurs scientifiques, professeure à l'Université de Tsinghua, et elle a obtenu son diplôme de l'Université de Stanford. Elle a travaillé, entre autres, comme directrice adjointe de la Division de la gestion de la High Tech Zone au Torch High Technology Development Center du ministère de la Science et de la Technologie (MOST), directrice adjointe de la Division du développement international du MOST, directrice de la Division 1 de la Recherche et de l'Investigation du MOST, secrétaire principale de la Division des Sciences et Technologies à l'Ambassade de Chine aux États-Unis d'Amérique, directrice générale adjointe du Département de recherche et d'investigation du CAST et directrice générale de l'Institut chinois de recherche pour la vulgarisation des sciences (CRISP). Ses principaux domaines de recherche sont les suivants : stratégie et politique de la science et de la technologie, innovation régionale, «talents» scientifiques et technologiques, coopération internationale en science et technologie, communication scientifique, etc. Elle est l'auteure de plus de 40 articles, publiés, dont *Science and Diplomacy: Reflections on China-US Science and Technology*, et *Cooperation, Entrepreneurship and Innovation Cluster: Inspiration from Silicon Valley*.

Annexe 1 • LISTE DES POLITIQUES RELATIVES AU MILIEU UNIVERSITAIRE

1. Avis du directeur du Bureau général du Conseil d'État sur l'amélioration du milieu universitaire (Guo Ban Fa [2015] n° 94)
2. Divers Avis du Conseil d'État au sujet de la création d'une propriété intellectuelle nationale forte dans le cadre de nouvelles conditions (Guo Fa [2015] n° 71)
3. Avis du Bureau général du Conseil d'État sur la réforme et l'amélioration du système postdoctoral (Guo Ban Fa [2015] n° 87)
4. *Plan pour la mise en œuvre de la réforme du système scientifique et technologique*, imprimé et distribué par le Bureau général du Comité central du PCC et le Bureau général du Conseil d'État
5. Avis du Bureau général du Comité central du PCC et du Bureau général du Conseil d'État au sujet de l'impression et la distribution du *Plan pour la mise en œuvre de la réforme du système scientifique et technologique* (Zhong Ban Fa [2015] n° 46)
6. Avis du Comité central du PCC et du Conseil d'État sur la réforme des milieux et des mécanismes permettant d'accélérer la mise en œuvre des stratégies de développement axées sur l'innovation (Zhong Fa [2015] n° 8)
7. Avis du Conseil d'État au sujet de la distribution du programme de l'Administration centrale des finances pour la mise en œuvre de la réforme du système scientifique et technologique (Guo Fa [2014] n° 64)
8. Divers avis du Conseil d'État au sujet de l'accélération du développement de l'industrie des services scientifiques et technologiques (Guo Fa [2014] n° 49)
9. Commentaires du Bureau général du Conseil d'État sur les Avis du Directeur du Ministère de la science et de la technologie au sujet de l'accélération de l'établissement du système national de rapports techniques » (Guo Ban Fa [2014] n° 43)
10. Règlements concernant la gestion du personnel des institutions publiques (décret n° 652 du Conseil d'État adopté le 1^{er} juillet 2014)
11. Divers avis du Conseil d'État au sujet de l'amélioration et du renforcement de l'administration des projets de recherche scientifique et des fonds appuyés par l'Administration centrale des finances (Guo Fa [2014] n° 11)
12. Avis du Conseil d'État au sujet de l'approbation et de la relance des travaux de la Commission nationale de développement et de réforme ainsi que d'autres ministères sur la réforme de la distribution du revenu (Guo Fa [2013] n° 6)
13. Commentaires du Comité central du PCC et du Conseil d'État au sujet de l'impression et la distribution des avis sur la réforme du système scientifique et technologique ainsi que sur l'accélération du développement national en question d'innovation (Zhong Fa [2012] n° 6)
14. Avis du Directeur sur le progrès de la réforme des unités de services publics divisés par classes (Zhong Yin [2011] n° 5)
15. Résumé du plan de développement national des expertises à moyen et à long terme (2010-2020) (Zhong Fa [2010] n° 6)

Annexe 2 • **SYSTÈME D'INDICATEURS**

Milieu	Domaines	Indicateurs	Source de données
Politique globale	Système de gestion de la recherche scientifique	Degré d'interférence administratif	Questionnaire
	Développement d'infrastructures pour la recherche scientifique	Juste répartition des fonds pour la recherche scientifique	Questionnaire
		Partage d'infrastructures pour la recherche scientifique	Questionnaire
		Innovation collaborative	Questionnaire et données statistiques
	Chercheurs ou « talents »	Compétitivité du système de gestion du personnel	Questionnaire
		Évaluation « classifiée »	Questionnaire
Commercialisation des résultats de recherche		Questionnaire	
Gestion de la recherche scientifique	Activité de recherche scientifique autonome	Instances du pouvoir décisionnel	Questionnaire
		Mode de travail et temps	Questionnaire
		Échange universitaire autonome	Questionnaire
	Gestion autonome de la recherche scientifique	Usage autonome des fonds	Questionnaire
		Pouvoir décisionnel du personnel	Questionnaire
		Autonomie dans l'usage de l'équipement	Questionnaire
Démocratie universitaire	Liberté universitaire	Contestation engagée	Questionnaire
		Degré d'interférence administrative (considérant les politiques globales et la gestion de la recherche scientifique)	Questionnaire
		Durée garantie du temps de recherche (considérant la gestion de la recherche scientifique ainsi que le mode de travail et le temps)	Questionnaire
	Évaluation universitaire	Évaluation des experts d'une même profession	Questionnaire
		Application fondée sur les résultats de l'évaluation universitaire	Questionnaire
Intégrité universitaire	Promotion de l'intégrité universitaire	Progrès de l'intégrité universitaire	Questionnaire institutionnel
		Impact d'un mécanisme de supervision sur l'intégrité universitaire	Questionnaire
		Degré de compréhension des chercheurs universitaires	Questionnaire
	Inconduite universitaire	Gravité de l'inconduite universitaire	Questionnaire
Développement du « talent »	Développement d'une relève	Possibilités d'études pour les jeunes	Questionnaire institutionnel
		Systèmes de reconnaissance des jeunes	Questionnaire et données statistiques
		Système de subventions pour les jeunes	Questionnaire
		Les ouvertures pour le « talent »	Questionnaire institutionnel
	Consolidation d'équipe	Universalité de l'équipes de recherche scientifique	Questionnaire
		Ouverture de l'équipe de recherche scientifique	Questionnaire

FRANCE

CONTINUITÉS ET RUPTURES

ANDRÉE BERGERON

Dans un ouvrage récent, Bernadette Bensaude-Vincent appelle à écrire une « histoire située » de la culture scientifique et technique, culture qu'elle décrit comme un mouvement spécifiquement français, émergeant dans les années 1980 et désormais révolu, supplanté par un mouvement de participation du public¹.

S'il est vrai qu'aux yeux de l'historien, le *mouvement* de la culture scientifique apparaît bien comme trouvant son origine dans un contexte précis, soit celui de la France du tournant des années 1980, il n'en reste pas moins que ce que l'on continue d'appeler *culture scientifique* s'inscrit dans une filiation plus longue. Resituer cet épisode dans une temporalité plus étendue permet de mettre au jour des continuités, d'interroger la nature des ruptures (par exemple, dans les styles, les objectifs et les acteurs occupant le devant de la scène) et d'offrir des éléments de réflexion à toutes ces personnes qui, au quotidien, font vivre et évoluer les musées et centres de culture scientifique et technique ou

1. Bernadette BENSUAUDE-VINCENT, « La culture scientifique et technique : une histoire à écrire », dans Philippe POIRRIER, dir., *Histoire de la culture scientifique en France. Institutions et acteurs*, Dijon, éditions Universitaires de Dijon, 2016, p. 139-142.

autres initiatives se reconnaissant du réseau, toujours changeant, de la culture scientifique.

Dans les lignes qui suivent, je me contenterai d'en donner une illustration pointant deux moments particuliers d'une histoire longue de la culture scientifique et technique en France, remontant donc à des moments où cette dénomination n'avait pas encore cours. Tout au long de cette histoire, l'engagement de la puissance publique (tout d'abord nationale et, de plus en plus, régionale ou européenne) dans la promotion et le développement de la culture scientifique et technique apparaît comme un facteur déterminant.

On en trouve de premiers signes dès l'après-Seconde Guerre mondiale. À la fin des années 1950², au fur et à mesure que se construit un système de recherche en France, des voix s'élèvent, au plus près de l'administration de la recherche naissante et de ses responsables politiques, pour insister sur le besoin de développer ce que l'on n'appelle pas encore – il s'en faut de 20 à 30 ans – la *culture scientifique*. En premier lieu, il s'agit de reconstruire le pays. Une reconstruction certes matérielle (restaurer des infrastructures et une industrie), mais également symbolique, puisqu'il s'agit de rétablir la France dans son rang. Pour cela, de nombreux scientifiques, politiques, éducateurs s'accordent sur un point : il faut former davantage de techniciens, d'ingénieurs, de scientifiques.

Il faut les repérer et les convaincre. On identifie des bassins inexploités : les catégories populaires et les femmes. Les moyens de les atteindre sont tout trouvés : les techniques nouvelles, c'est-à-dire films, disques, radio et télévision. Il s'agit de toucher les jeunes générations, et notamment les jeunes filles, afin de les motiver à entamer des carrières scientifiques, mais encore, ces moyens constituent, souligne-t-on, des outils de choix pour la formation permanente : celle des ouvriers pour qu'ils deviennent techniciens, des techniciens pour qu'ils deviennent ingénieurs. On remarque ici deux choses. Premièrement, que l'accent mis sur l'importance de susciter des vocations (de techniciens,

2. Pour une description plus détaillée, je me permets de renvoyer à Andrée BERGERON, « From databases to "information for the general public": the long path toward the emergence of a public action for scientific popularization in France at the turn of the 70's », dans Muriel LE ROUX, dir., *Communicating science*, Bruxelles, PIE Peter Lang, à paraître en 2017.

d'ingénieurs et de scientifiques, pour l'industrie et pour la grandeur de la nation), et même l'appel tout particulier aux filles, est loin d'être un phénomène nouveau. Deuxièmement, que, comme aujourd'hui avec les technologies numériques, ceux qui souhaitent rendre la science publique ont une indéniable propension à s'emparer des nouveaux outils à leur disposition et à revendiquer le recours à ces technologies nouvelles. Des moyens modernes pour un objet toujours moderne, en quelque sorte - ou l'innovation technologique pour acculturer l'innovation technoscientifique.

La mobilisation politique et scientifique sur ces questions durera un certain temps, celui qu'il faut pour que naissent les structures nécessaires. Puis cet intérêt disparaîtra chez la puissance publique, centrée sur d'autres priorités.

La décennie suivante verra l'émergence, dans les institutions nées de la décentralisation culturelle (maisons de la culture, MJC, ...), d'un nouveau type d'activité : l'action culturelle scientifique. Conformément au projet d'André Malraux, les maisons de la culture s'étaient en effet ouvertes sur des projets polyvalents qui, le plus souvent, prenaient en compte la thématique scientifique : ce fut le cas au Havre, à Bourges, Reims, Nanterre, Chalon-sur-Saône, Saint-Étienne, etc., et notamment à Grenoble, ville qui vit la naissance du premier CCSTI (centre de culture scientifique, technique et industrielle) en 1979. La présence dans les maisons de la culture de ce qui était ici simplement considéré comme un « autre aspect de la vie culturelle » répondait à la fois au souhait des acteurs scientifiques, soucieux de ne pas être coupés de la population, et à celui de l'administration de la culture, qui mettait en œuvre une doctrine faisant fond sur une conception universaliste de la culture³. Ces activités ne seront pas, loin s'en faut, marginales. Non seulement elles drainent un public important (300 000 entrées en cinq ans à Grenoble), mais encore, elles donnent lieu à un réseau organisé : le Groupe de liaison pour l'action culturelle scientifique (Glacs), créé à la suite du colloque *La place des sciences dans l'action culturelle* organisé en 1974 à la maison de la culture de Grenoble. Le Glacs sera à l'origine

3. Sur l'évolution des politiques culturelles françaises durant la période 1959-1973, voir Philippe URFALINO, *L'invention de la politique culturelle*, Paris, La Documentation française, 1996.

de la série phare d'activités de vulgarisation de cette période, celle des *Sciences* (physique, astronomie, limnologie...) *dans la ville*, dont la première édition, sous le nom d'Aix-Pop, avait eu lieu à l'occasion d'un congrès de physique à Aix-en-Provence en 1973.

Au regard de cette présence – dès l'origine et à la satisfaction de tous – de l'activité scientifique dans les institutions culturelles, on peut se demander pourquoi l'idée d'une regrettable absence de la prise en compte des sciences dans la « culture » a été si prégnante. L'histoire du CCSTI de Grenoble nous apprend au contraire que plus qu'une absence de prise en compte de la thématique scientifique dans les institutions culturelles, c'est de la revendication de la spécificité de celle-ci que les CCSTI sont la trace.

La suite de l'histoire, au début des années 1980, est connue. Les engagements multiformes des années 1970 (citons les boutiques de sciences, la critique des sciences, le développement de contre-expertises scientifiques au service des mobilisations contestataires et, bien sûr, l'action culturelle scientifique⁴) forment le terreau sur lequel le mouvement de culture scientifique va se construire. Le regain d'intérêt de l'administration, enjointe de mettre en œuvre la volonté du ministre⁵, rendra possible l'émergence du mouvement sous une dénomination encore instable, puis son institutionnalisation. Au fil de ces presque quatre décennies, le mouvement de la culture scientifique en France s'est adapté à de multiples changements affectant aussi bien ses outils que les objectifs qui lui étaient assignés, les tutelles qui les lui assignaient et la société dans laquelle il s'inscrivait. Le « tournant participatif » est l'un de ceux-là. Signe-t-il la fin du mouvement de la culture scientifique ou en est-il l'une des nombreuses transformations? La question me semble mériter plus ample examen.

4. Sur les boutiques de sciences, voir Renaud DEBAILLY, « Dans le giron de la vulgarisation : l'histoire des Boutiques de sciences en France », dans Philippe POIRRIER, dir., *L'histoire de la culture scientifique en France*, Dijon, Presses Universitaires de Dijon, p. 109-120; sur la critique des sciences, voir Renaud DEBAILLY, *La critique de la science depuis 1968*, Paris, Hermann, 2015; sur les contre-expertises, voir Sezin TOPÇU, *La France nucléaire. L'art de gouverner une technologie contestée*, Paris, Seuil, 2013.

5. P. PETITJEAN (1998), « La critique des sciences en France », dans Jurdant BAUDOUIN, dir., *Impostures scientifiques. Les malentendus de l'affaire Sokal*, Paris/Nice, Alliage/La Découverte, p. 118-133.

• **ANDRÉE BERGERON** est maître de conférences des universités en épistémologie et histoire des sciences et des techniques à Universcience, membre de l'IFRIS et chercheuse au Centre Alexandre Koyré d'histoire des sciences et des techniques (EHESS-CNRS-MNHN, PSL* Research University). Outre l'histoire des politiques culturelles des sciences en France au 20^e siècle, ses recherches ont porté sur diverses formes de la vulgarisation (dans la littérature, dans la télévision publique des années 60, dans le cinéma documentaire, dans les musées scientifiques de l'entre-deux-guerres). Elle a récemment coordonné, avec Charlotte Bigg (CNRS, Paris) et Jochen Henning (Université Humboldt, Berlin), le programme de recherche international *Matières à penser : les mises en scène des sciences et leurs enjeux (19^e-21^e siècles)*.

FRANCE

VULGARISER LES SCIENCES SOCIALES

JOËLLE LE MAREC

Longtemps, la culture scientifique a été pensée pour le domaine limité des sciences physiques et biologiques, soit des sciences mathématisées et très instrumentées. Les sciences humaines et sociales, quant à elles, ont été implicitement considérées comme faisant déjà partie de la culture et ne nécessitant pas d'efforts de traduction, de vulgarisation ni de communication. Plus encore, les textes en sciences sociales (articles et surtout ouvrages) sont régulièrement accusés d'être inutilement arides, jargonneux, alors que l'extrême difficulté de compréhension des articles en physique ou biologie ne suscite aucune critique, puisqu'elle va de soi : c'est justement cette évidence qui a rendu nécessaire l'effort de vulgarisation, celle-ci étant envisagée comme une simple opération de traduction.

Pourtant, les concepts scientifiques propres à l'analyse du social ont aussi besoin d'être expliqués, définis. La notion de *représentations sociales*, par exemple (Serge Moscovici), ou celle de *discours* (Michel Foucault) supposent un gros travail d'appropriation, car elles transforment profondément la compréhension du monde social. Le fait que les sciences sociales soient considérées comme plutôt faciles à comprendre – avec un peu de bonne volonté – produit des effets pervers, notamment dans le contexte où les politiques de recherche se

fondent sur des convictions et des idées reçues à propos de la société et des sciences.

Avec le développement accéléré en Europe, depuis 2000, du financement de la recherche par projets et par priorités économiques, sociales et politiques (la santé et le vieillissement, le développement durable, les processus de numérisation, l'économie de la connaissance, etc.), la pluridisciplinarité et la valorisation sont des exigences inscrites dans les conditions de soumission et de financement. La fusion actuelle des universités en France radicalise encore cette tendance. L'organisation systématique de collaborations, entre sciences de la nature et sciences sociales, est posée régulièrement comme une nécessité pour cette recherche par projets sur des thèmes socioscientifiques. L'un des enjeux est que les acteurs de la gestion et du management de la recherche ne ressentent pas d'ignorance face aux sciences sociales qui, si elle était ressenti, pourrait les amènerait à essayer de comprendre le travail des chercheurs de ce domaine à propos des régimes de valeur ou des rapports sociaux (pouvoirs, légitimités), ou encore, des conceptions du lien entre savoirs et démocratie. Chacun, en gestion ou en politique, se sent compétent lorsqu'il s'agit de parler d'opinion publique, de fonctionnement des médias, de pratiques sociales, du patrimoine, etc.

Les sciences humaines et sociales ne sont pas considérées pour leur dimension réflexive et critique (et pour les concepts qui portent ces interrogations critiques), elles sont plus volontiers sollicitées, d'une part, pour l'expertise méthodologique (les pratiques d'enquête, par exemple) et, d'autre part, pour leur capacité à produire des discours et des argumentaires. Et, il y a risque de confusion. Par exemple, « l'acceptabilité sociale » est non pas un concept, mais un outil de gouvernance. Ce dernier est inspiré par une attente gestionnaire axée sur les sciences sociales lorsqu'on met en œuvre des projets dont on sait qu'ils vont profondément transformer la vie des individus et des communautés. De même, il est souvent demandé aux sciences sociales de modifier leur épistémologie pour s'adapter à la nécessité de mesurer, d'objectiver, de modéliser des processus, et ainsi de faciliter la collaboration avec les sciences physiques et biologiques. Par exemple, on leur réclamera des indicateurs chiffrables de positions ou tendances, telle la perception de la qualité de l'environnement.

On se trouve alors face à une contradiction : les sciences sociales sont sollicitées dans des projets multidisciplinaires thématiques qui répondent au besoin de connaissances à propos de questions sociopolitiques. Elles sont pourtant incitées à renoncer à l'effort d'être partagées et discutées facilement, pour plutôt adopter les formalismes et les langages de la mathématisation et de la modélisation. Celles-ci sont même posées comme étant la condition de leur « utilité » renforcée¹.

Une des causes de ce paradoxe est peut-être un déplacement des légitimités qui transforme les besoins de compréhension de la recherche en sciences sociales en attentes de performance technique, d'une part (mesures et modélisations de phénomènes sociaux), et de communication efficace, d'autre part (production d'argumentaires et de représentations). D'où vient ce déplacement, et pourquoi n'est-il pas discuté lorsqu'il est question du rôle de la communication scientifique pour développer une réflexion citoyenne sur les sciences en société?

Des acteurs nouveaux sont entrés dans le jeu des dialogues et des relations qui nourrissent la production des savoirs scientifiques : il s'agit des acteurs d'une ingénierie du management et de la gestion. Ils interviennent sur tous les plans, dans les politiques et dans l'administration de la recherche, pour la gestion des projets et programmes, l'anticipation, l'évaluation, la communication. Cette sphère de l'ingénierie est issue, au moins partiellement, du développement des enjeux propres à la production d'instruments, enjeux qui se sont autonomisés² (qu'il s'agisse de machines ou des procédures et protocoles qui relèvent de l'ingénierie sociale, avec un marché, des compétences, des objets, des espaces). Les instruments ont structuré les sciences physiques, et les sciences de la nature l'ont été au point de devenir partiellement synonymes de celles-ci, et de porter « l'image » même de leur scientificité. L'ingénierie des sciences

1. Nous sommes presque à l'opposé des thèses développées par Baudouin Jurdant tout au long de sa carrière. Jurdant considère les sciences humaines et sociales comme une instance de réflexivité pour les sciences, garantes du caractère sans cesse discutable et vivant de celles-ci. Il n'a cessé d'appeler à la nécessité, pour les sciences, de se parler, de se prêter aux questions de ceux qui s'y intéressent d'un autre point de vue que celui des chercheurs professionnels. Voir Baudouin Jurdant (entretien avec Joëlle Le Marec, « Écriture, réflexivité, scientificité », *Sciences de la société*, n° 67, 2006, p. 131-144.

2. Voir Michel Grosseti et Louis-Jean Boë, « Sciences humaines et recherche instrumentale : qui instrumente qui ? L'exemple du passage de la phonétique à la communication parlée », *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 2, n° 1, 2008, p. 97-114,

physiques et des sciences de la nature reste peu visible, car elle a été très fortement intégrée aux environnements et aux pratiques de recherche. Il faut pourtant rappeler que le domaine « sciences, technologies et société » s'est constitué à la fin des années 1960 et dans la décennie 1970, au moment où la critique des technosciences était considérée comme un impératif pour certains des représentants les plus importants de ce nouveau domaine de réflexion sur les sciences³. En sciences humaines et sociales, c'est le développement crucial des dispositifs destinés à cadrer les pratiques de lecture et d'écriture et à déléguer le pouvoir de fixer et de gouverner les conditions d'écriture à des « architextes, souvent des modèles informatisés⁴, qui ouvre dans les années 2000 une période d'instrumentation de la recherche par une ingénierie également discrète, mise au service de l'optimisation d'une logique de production standardisée.

L'informatisation, puis la « plateformeisation » des activités qui produisent de la valeur (notamment les activités des scientifiques) enferment donc les sciences dans des cadres que les chercheurs professionnels ont du mal à remettre en question : il faut collaborer pour produire, il faut produire pour développer une économie marchande. La recherche est moins une activité intellectuelle autonome qu'un secteur piloté par des pouvoirs qui se retranchent derrière la « modestie » d'une volonté d'optimisation.

Dans ce contexte, les journalistes scientifiques et les professionnels de la communication scientifique (par exemple, dans les services de communication des organismes de recherche) peuvent éviter d'entrer eux-mêmes dans ce dispositif de promotion et de gestion d'une recherche qui perd rapidement ses capacités réflexives et son autonomie. Le management de la recherche n'est guère interrogé par la communication scientifique. Il y a un risque véritable de laisser

3. On pense, bien sûr, à Levy-Leblond, Grothendieck, Pierre Clément, et aux nombreux militants d'une autocritique des sciences et d'une presse alternative critique. Voir notamment Igor Babou et Joëlle Le Marec, « La presse alternative de critique des sciences des années soixante-dix et les études de sciences contemporaines : inspirations politiques et construction académique », dans Joëlle Le Marec et Mimmo Pucciarelli, éd., *La presse alternative : entre la culture d'émancipation et les chemins de l'utopie*, Lyon, Atelier de Création Libertaire, 2013.

4. Voir l'article fondateur d'Yves Jeanneret et Emmanuel Souchier, « Pour une poétique de l'écrit d'écran », *Xoana*, n° 6-7, 1999.

des pouvoirs s'installer hors du champ d'investigation des sciences humaines et sociales, et donc hors d'une nécessaire recherche sur des fonctionnements sociaux et des idéologies sous-jacentes. Par exemple, il me semble que les acteurs de la communication scientifique peuvent réactiver des questions à propos des collaborations scientifiques, sans nécessairement se restreindre au strict périmètre de la recherche professionnelle très instrumentée. La communication scientifique peut notamment contribuer aux vifs débats qui mobilisent actuellement les chercheurs en tant qu'intellectuels. En outre, de très nombreux individus et collectifs sont engagés dans des pratiques de connaissance sans être des professionnels. Ces collaborations, peu apparentes, échappent partiellement au management de la recherche. Elles sont actuellement le foyer de questions, de dialogues, de pratiques qui se développent hors des priorités économiques, au nom d'une exigence politique et cognitive qui inspire quantité d'innovations locales.

• **JOËLLE LE MAREC** est professeure en sciences de l'information et de la communication au CELSA Paris-Sorbonne. Elle pilote l'axe Savoirs, cultures et communication de l'équipe de recherche GRIPIC. Elle a auparavant piloté le master de journalisme, culture et communication scientifique de Paris Diderot (de 2011 à 2015), et coordonné un cluster de recherche Enjeux et représentations des sciences, des technologies et de leurs usages (de 2007 à 2011) lorsqu'elle était professeure à l'École normale supérieure de Lyon. Elle a animé avec Bernard Schiele et Patrick Baranger le comité scientifique international de Science & You 2015 à l'Université de Nancy. Ses travaux portent sur les publics et leurs rapports aux institutions du savoir (bibliothèques et musées), les discours médiatiques à propos de sciences, et sur les pratiques de communication dans les démarches de connaissances. Elle a ainsi travaillé plus particulièrement sur la dimension politique de la confiance, sur les savoirs du tact et du contact dans les enquêtes en sciences sociales, et sur les pratiques quotidiennes de chercheurs. Elle développe des travaux sur les alliances institutions/recherches, avec l'Office de coopération et d'information muséologiques. Enfin, elle dirige la collection éditoriale Études de sciences aux Éditions des Archives contemporaines.

INDE

DISTANCE CULTURELLE ENTRE PUBLIC ET SCIENCE

GAUHAR RAZA, SURJIT SINGH

Fondamentaux, éthiques et fascinants, les enjeux de science et technologie gravent profondément les sociétés contemporaines. Sans surprise, la société civile veut *savoir* de plus en plus, d'autant que cette société « est désormais littéralement encerclée par la science » (Fayard, 1994).

Plusieurs affirment que la connaissance est chose publique et que la communauté scientifique représente un idéal de société ouverte. Mais les profanes, eux, « n'expérimentent » pas la falsifiabilité de la connaissance scientifique ou son supposé caractère démocratique (Golinski, 1998). Ce qui percole surtout dans le *grand public*, ce sont les informations scientifiques, ainsi que les *choses à faire* et à *ne pas faire* déterminées par la communauté d'experts.

Pour la majorité des individus, la science et la technologie sont plutôt perçues comme sources de solutions. À la suite d'une conférence de l'OCDE, Claudie Haignere s'interrogeait : « [...] le scientifique apporte son expertise, et le décideur prend une décision et applique les mesures. Mais qu'en est-il du reste de la population? » (Claudie Haignere, 2013, p. 39-40). C'est la question au cœur des recherches sur le *public understanding of science*.

DÉFINIR LA CULTURE SCIENTIFIQUE

Plusieurs chercheurs ont tenté de définir la « culture scientifique¹ » depuis l'introduction de cette notion à la fin des années 1950, mais il n'y a toujours pas de consensus (Hurd, 1958; McCurdy, 1958; Rockefeller Brothers Fund, 1958). Il est largement admis, cependant, qu'elle constitue un résultat de l'éducation scientifique. Mais lorsqu'on avance qu'elle en est l'objectif, les désaccords prennent de l'ampleur...

Il y a plusieurs raisons à cette « indéfinissabilité ». Tout d'abord, la culture scientifique est un concept englobant de nombreux thèmes éducatifs qui ont évolué au fil du temps. Certains admettent même que ce ne serait là qu'un slogan utile pour rallier les éducateurs autour d'un enseignement des sciences plus soutenu et plus rigoureux (Bybee, 1997). Il est également avancé qu'au lieu de définir la culture scientifique autour d'apprentissages spécifiques, il vaudrait mieux la conceptualiser plus largement. Cela contribuerait davantage à la compréhension et à l'appréciation de la science que les présents efforts centrés sur les résultats aux tests internationaux (DeBoer, JRST, 2000).

DU CÔTÉ INTERNATIONAL

Dans les premiers travaux sur la question, Jon D. Miller a conceptualisé l'importance de la culture scientifique dans une société démocratique, en soutenant qu'elle favorise une participation active et raisonnée aux enjeux de politique scientifique et qu'elle améliore la qualité de la science et des technologies ainsi que la vie des gens (Miller, 1983).

Les premières enquêtes menées sur ce qui a été appelé « culture scientifique » ont été critiquées pour leur vision étroite de la structure de pensée des individus (Miller, 2001; Raza, 2002; Bauer, 2007). Ces études, par exemple, cataloguaient un individu comme « érudit » ou « profane »², et elles établissaient un indice servant à des comparaisons internationales (Zhongliang, 1991). Bien que ces efforts initiaux, en Occident, aient profondément influencé les enquêtes actuelles, la

1. L'auteur emploie le terme *scientific literacy*, traduit ici par *culture scientifique*.

2. Dans un autre contexte, cette catégorisation fait référence aux termes « savant » et « occulte » suggérés par Bernadette Bensaude-Vincent (2013, p. 104).

plupart des chercheurs ont rejeté ce cadre au milieu des années 1990 (Baranger et Schiele, p. 29, 2012). Toutefois, le *deficit model*³ – aussi eurocentrique, simple et addictif qu’il soit – n’a pas été remplacé par un autre cadre analytique universellement admis. Sa disparition a entraîné la création de nombreux autres modèles, conceptuels et analytiques, pour sonder le *public understanding of science*.

L’EXPÉRIENCE INDIENNE

En Inde, les enquêtes sur la compréhension de la science par le public émergent d’un mouvement scientifique largement conduit par la société civile; les préoccupations de cette dernière influant même sur les grands objectifs de recherche (Raza et coll., 1989). Le People’s science movement, par exemple, un conglomerat de plusieurs associations comptant des milliers de bénévoles, visait l’atteinte des publics profanes (Bharat Jan Gyan Vigyan Jath, 2004).

Par ailleurs, le cadre, la méthodologie et les indicateurs développés par les chercheurs occidentaux ne pouvaient s’appliquer pour évaluer l’opinion, voire la structure de pensée des Indiens. Les méthodes d’investigation étatsuniennes et européennes, pour leur part, comportaient deux importantes lacunes. Premièrement, ces méthodes pouvaient être utilisées, au mieux, pour effectuer des analyses comparatives interrégionales et transnationales. Deuxièmement, elles ne fournissaient aucun indice pour étudier la diffusion de la science auprès des populations profanes.

En Inde, l’objectif général de la recherche sur le *public understanding of science*, qui est d’atteindre le public profane, a déterminé le modèle conceptuel. Des instruments de mesure, des méthodologies d’enquêtes de terrain et des indicateurs spécifiques aux conditions indiennes ont alors été développés⁴.

3. NDLR : « [...] le *deficit model* reposait sur deux postulats : 1) le grand public, dans l’ensemble, manquait de culture scientifique, d’où l’idée de déficit ; en conséquence, 2) il n’était pas à même de comprendre la portée du travail des scientifiques, et encore moins d’appréhender leur vision du monde ni de la partager », Bernard Schiele, p. 48.

4. Les études réalisées par l’équipe pendant le Kumbh Mela en 1989, le Ardh Kumbh en 1995, le Kumbh Mela en 2001, le Ardh Kumbh en 2007 et le Kumbh Mela en 2013 ont pris une trajectoire plutôt différente des études antérieures.

Quelques préoccupations, non primordiales pour les chercheurs occidentaux, ont aussi retenu l'attention des chercheurs indiens. « Pourquoi certaines idées scientifiques, issues des laboratoires, se répandent-elles plus rapidement que d'autres et deviennent-elles partie intégrante de la pensée des individus? », ou encore, « Quels rôles la formation scolaire, le genre, l'emploi, etc., jouent-ils dans la diffusion de la science auprès de la population profane? »

Trois questions fondamentales de recherche ont alors été posées :

1. Sur qui devons-nous nous pencher en priorité? Sur les personnes possédant une culture scientifique ou sur celles n'en possédant pas?
2. Quelle unité d'analyse utiliser? *L'individu* ou la *réponse* à une question?
3. Pourquoi certains principes, lois et informations scientifiques suscitent-ils un pourcentage élevé de réponses scientifiquement correctes chez un sous-groupe culturel donné?

Les réponses à la première question nous ont fait comprendre qu'aucun citoyen ne peut être désigné comme un « inculte scientifique ». Un fermier qui n'a pas eu accès à l'éducation et aux sciences modernes utilise un savoir expérientiel et des méthodes « scientifiques » même s'il s'appuie sur des superstitions et des traditions dans d'autres aspects de sa vie.

Puis, afin de sonder la structure de pensée de la population, la *réponse* comme unité d'analyse a été retenue. Quatre catégories de réponses ont été établies : *scientifiquement correctes*, *scientifiquement incorrectes*, *scientifiquement avancées* et *ne sais pas*. Sur cette échelle, on trouvait à l'un des extrêmes une « explication scientifique » et de l'autre un « fossé cognitif »⁵. Notons qu'il ne sert à rien de mesurer le pourcentage de personnes répondant correctement si notre objectif est de communiquer efficacement des contenus scientifiques. Il était

5. Les réponses appartenant à la catégorie « ne sait pas » et indiquant un fossé cognitif ont amené à réfléchir aux risques d'un tel vide. Ce vide produit, entre autres, par la perte de la culture traditionnelle, n'allait pas demeurer. Si les communicateurs scientifiques n'agissent pas, il sera comblé par des forces antiscientifiques, comme il a été observé dans de nombreuses sociétés.

néanmoins important de développer une échelle sur laquelle les réponses seraient cartographiées et statistiquement analysées.

La troisième question raffina le cadre de recherche visant à explorer les structures de pensée. La littérature scientifique mentionne que des paramètres démographiques tels que l'éducation, le genre, l'exposition aux médias, etc., influencent fortement le *public understanding of science*. Cependant, le pourcentage des réponses scientifiquement correctes données par un groupe cible change de façon significative selon les indicateurs, soit les informations ou explications scientifiques choisies pour l'enquête. Beaucoup plus tard, des chercheurs chinois, qui ont mis au point un « indice de difficulté » pour chaque indicateur, ont fourni une réponse insatisfaisante à cette fluctuation. Se fiant au *deficit model*, l'équipe chinoise n'a pas sondé la relation causale entre la nature de l'information scientifique et le pourcentage de bonnes réponses pour une population donnée (Ren et Zhai, 2013).

LE PUBLIC, LA SCIENCE ET LA DISTANCE CULTURELLE

En Inde, réalisant que la culture générale d'une population est un déterminant majeur des structures de pensée du citoyen, on a orienté la recherche dans une nouvelle direction. Dès que l'on commence à faire de la recherche, on produit, raffine et filtre les connaissances à travers une culture propre à la science. La méthode scientifique qui consiste à structurer la réalité matérielle est hors de portée de la culture générale. En d'autres mots, il existe un écart culturel entre la science et le public. Par conséquent, la question de savoir pourquoi certains faits et explications scientifiques de phénomènes naturels, plus que d'autres, sont facilement et rapidement assimilables par la structure de pensée du public, a donné lieu au *modèle de distance culturelle*.

La distance culturelle est déterminée par des facteurs intrinsèques ou extrinsèques au savoir scientifique. Tous les facteurs démographiques – niveau d'éducation, âge, profession, genre, accès à l'information, etc. – sont extrinsèques. Néanmoins, ils entravent ou favorisent la diffusion de l'information. Les facteurs intrinsèques, qui maintiennent à distance culturelle les phénomènes scientifiques, sont, par exemple, « le cycle de vie du phénomène », « la difficulté mathématique impliquée dans

l'explication d'un phénomène » ou encore « l'impact du phénomène dans la vie du groupe à l'étude ».

Dans ce cadre d'analyse, il apparaît nettement que chaque élément d'information et d'explication scientifique sélectionné comme indicateur pour évaluer la compréhension du public peut être placé à une distance culturelle spécifique (Raza et Singh, 2004). La cartographie des idées scientifiques sur l'échelle de la distance culturelle démontre que les idées et informations scientifiques ne peuvent être communiquées à différents groupes culturels en utilisant la même méthodologie. De ce fait, cette cartographie vient appuyer l'élaboration de stratégies efficaces de communication scientifique s'adressant à un groupe ou sous-groupe culturel donné.

RÉFÉRENCES

- Baranger, P., et B. Schiele. *Science Communication Today - International Perspectives, Issues and Strategies*, CNRS Éditions, 2013, p. 29.
- Bauer, M. W., N. Allum et S. Miller. « What Can We Learn from 25 Years of PUS Survey Research? Liberating and expanding the agenda », *Public Understanding of Science*, SAGE Publications, 16 (1), 2007, p. 79-95.
- Bensaude-Vincent, B. « Reconfiguring the Public of Science », dans *Science Communication Today - International Perspectives, Issues and Strategies*, CNRS Éditions, 2013, p. 29.
- Bharat Jan Gyan Vigyan Jatha, « Mass Action for National Regeneration », 20 December Issue, 2004, BGVs.
- Bybee, R. *Achieving scientific literacy*, Portsmouth, NH, Heinemann, 1997.
- Deboer, G.E. « Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationship to Science Education Reform », *Journal of Research in Science Teaching*, 2000, 37 (6), p. 582-601.
- Fayard, P. « Making Science Go, Round the Public », *When Science Becomes Culture: World Survey of Scientific Culture*, Schiele, B., éd., University of Ottawa Press, Canada (ISBN 0-7766-0388-4), 1994, p. 357-378.
- Golinsky, J. « Making Natural Knowledge: Construction and the History of Science », *Cambridge*, Cambridge Univ. Press, 1998.
- Haignere, C. « Scientific Research in our Society: Knowledge, Confidence and Citizenships », *Science Communication Today - International Perspectives, Issues and Strategies*, CNRS Éditions, 2013, p. 39-40.
- Hurd, P. D. *Science literacy: Its Meaning for American Schools, Educational Leadership*, 1958, 16, p. 13-16.
- McCurdy, R. C. « Towards a Population Literate in Science », *The Science Teacher*, 1958, 25, p. 366-368.

Miller, J. D. « Scientific Literacy: a Conceptual and Empirical Review », *Daedalus*, 1983, 112(2), p. 29-48.

Miller, S. « Public Understanding of Science at the Crossroads », *Public Understanding of Science*, 2001, 10, p. 115-120.

Raza, G., S. Singh et B. Dutt. *Public, Science, and Cultural Distance*, *Science Communication*, 2002, 23(3), p. 293-309.

Rockefeller Brothers Fund, *Annual Report of Rockefeller Brothers Fund*, 30 Rockefeller Plaza, New York 20, New York, 1958.

Raza, G., S. Singh et B. Dutt. *Scientific Attitude Among Masses, A Report of the Survey Conducted at Allahabad during Kumbh Mela in 1989*, NISTADS- REP-107(AV), 1991, p. 91.

Raza, G., et S. Singh. « Cultural Distance Between Peoples' Worldview and Scientific Knowledge in the Area of Public Health », *JCOM*, 2004, 3(4), A01.

Ren, F., et J. Zhai. « Communication and Popularization of Science and Technology in China », *China Science and Technology Press*, Springer, BN 978-3-642-39560-4 et ISBN 978-3-642-39561-1(eBook), 2013.

Zhongliang, Z. « People and Science: Public Attitude in China Toward Science and Technology », *Science and Public Opinion*, 1991, 18, p. 311-17.

• **GAUHAR RAZA**, anciennement chercheur en chef au sein du Conseil de la recherche scientifique et industrielle (CSIR) en Inde (1982-2016), est présentement chercheur associé au HSRC (Conseil de la recherche en sciences humaines d'Afrique du Sud). Après avoir suivi une formation en génie électrique, il se concentre sur la vulgarisation scientifique pour le grand public et entame des recherches dans le domaine du *public understanding of science* dans les années 1980 en Inde. Il s'est aussi penché sur des questions touchant la culture et la science, les systèmes de connaissances indigènes ainsi que l'esprit scientifique. Gauhar Raza a mis au point le « modèle de la distance culturelle » en 1989, et il y a travaillé pendant les trente années suivantes. On peut compter parmi ses plus récents ouvrages *Scientifically Yours* et *Eureka*, inspirés d'entrevues vidéo avec des scientifiques indiens.

• **SURJIT SINGH** est chercheur au Conseil de la recherche scientifique et industrielle (CSIR) en Inde. Il a mené, au cours des trente dernières années, des enquêtes à grande échelle sur la compréhension de la science en Inde et dans d'autres pays. Il se spécialise dans la collecte et l'analyse de données, et la construction de bases de données. Surjit Singh est l'auteur d'articles de recherche et d'ouvrages sur le *public understanding of science*. Il a récemment développé un intérêt pour les connaissances du public en matière de VIH et de SIDA.

NORVÈGE

MODÈLE NORDIQUE

PER HETLAND

INTRODUCTION

La science, la technologie et la conscientisation du grand public sont des éléments fondamentaux du projet de la *modernité*. Partie prenante de ce projet, l'université réalise de la formation, de la recherche et de la communication publique des sciences et des technologies (CPST), ses trois principales tâches.

Aujourd'hui, hors de l'université, un large éventail d'individus pratiquent aussi la communication scientifique, tout en contribuant à la recherche elle-même. Ils apportent à cette dernière une rétroaction directe ou indirecte, ou encore, ils proposent des processus médiateurs en termes de partage ou de développement des connaissances, en amont ou en aval de la recherche. Par conséquent, la CPST peut être étudiée sous plusieurs angles.

L'un des objectifs du présent article¹ est de décrire les différents modèles de communication scientifique, en tenant compte du lieu où elle se pratique - cette communication étant toujours située culturellement.

1. Cet article reprend six études de cas exploratoires de la CPST norvégienne, combinées à une étude comparative faisant usage de méthodes mixtes.

Il sera ici question de ce qu'on pourrait appeler le « modèle nordique de communication scientifique » (*Nordic model of science communication* ou *NMSC*).

L'ÉCOSYSTÈME NORVÉGIEN

Un volet important de l'approche écosystémique, actuellement, consiste à examiner les nombreux points de vue qui ont alimenté le débat sur la CPST au cours des dernières décennies. On a d'abord mis l'accent sur la *participation* du public dans les modèles d'interaction experts-profanes, puis l'intérêt s'est porté vers les récits, ou narrations, scientifiques et technologiques produits par la communication scientifique (Davies and Horst 2016, Hetland 2016b).

Ensuite, trois modèles clés d'interaction experts-profanes ont pris place au cœur de la CPST : la *diffusion*, le *dialogue* et la *participation*.

Le modèle de *diffusion* – où la vulgarisation scientifique occupe une place importante – se divise en trois sous-modèles (Perrault, 2013, p. 12-17) :

- l'appréciation de la science et de la technologie par le public – *public appreciation of science and technology* ou *PAST*;
- l'engagement du public envers la science et la technologie – *public engagement with science and technology* ou *PEST*;
- la compréhension critique de la science par le public – *critical understanding of science in the public* ou *CUSP*.

Avec le temps, les trois modèles se sont mis à coexister et à s'influencer mutuellement (Hetland 2014) dans l'espace norvégien, où la communication scientifique est inscrite dans la politique scientifique et technologique nationale depuis 1975. Des forums experts-profanes encourageant la participation ont concrétisé cette politique, et les médias sociaux ont par la suite facilité la création de nouveaux forums mixtes. Le *dialogue* et la *participation* sont donc devenus des éléments essentiels de la communication scientifique et technologique, façonnant ainsi l'engagement et l'expertise du public.

Cependant, malgré la prédominance des modèles d'interaction *dialogue* et *participation*, il importe d'analyser aussi, du côté du modèle de *diffusion*, comment la communication scientifique s'exprime en termes d'*appréciation*. On relève, par exemple, un préjugé favorable envers

l'innovation dans le public (*pro-innovation bias*) (Hetland 2015). D'un côté, les chercheurs s'intéressent aux manières dont on communique l'information sur les nouvelles technologies, et ils contribuent à leur démocratisation; de l'autre, des journalistes jouant, eux, le rôle de traducteurs y participent aussi (Hetland 2012). Lorsque les journalistes vulgarisent une nouvelle technologie, ils contribuent à façonner les attentes envers cette dernière-née. Les chercheurs, eux, se situent plutôt dans une analyse rétrospective et prospective du changement technologique. Par ailleurs, les journalistes sont enclins à faire appel aux émotions; les chercheurs, à la responsabilité. Par conséquent, les premiers « dramatisent » le futur en moussant des technologies ou en transformant des risques en menaces, tandis que les seconds agissent comme des « témoins modestes » (Haraway 1997), s'octroyant le rôle de critiques de la science et faisant part de scepticisme face à l'approche journalistique (Hetland 2016a).

Quant au modèle du *dialogue*, il est essentiel d'évaluer la place qu'il doit occuper. Ce modèle se structure sur deux axes : l'implication dans le développement du savoir et l'implication dans les processus politiques (Hetland 2011b). Plus les utilisateurs participent à la création des savoirs et prennent position (Rasmussen 2005), plus ils jouent un rôle dans les processus de transformation, de la phase expérimentale à la pratique, en passant par les mesures. Enfin, le modèle *participation* est analysé selon une étude de cas de sciences participatives (*Citizen Science*) faisant état d'une délimitation des frontières disciplinaires et organisationnelles pour faciliter les échanges entre les scientifiques, les amateurs/bénévoles et les administrateurs (Hetland 2011 a).

LE MODÈLE NORDIQUE DE LA COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

Dans la littérature portant sur le modèle du *déficit*² (*deficit model*), le *dialogue* et la *participation* sont souvent présentés comme des stratégies pour y remédier. Néanmoins, le dialogue et la participation ne vont pas

2. NDLR : « [...] le *deficit model* reposait sur deux postulats : 1) le grand public, dans l'ensemble, manquait de culture scientifique, d'où l'idée de déficit ; en conséquence, 2) il n'était pas à même comprendre la portée du travail des scientifiques, et encore moins d'appréhender leur vision du monde ni de la partager », Bernard Schiele, p. 48.

sans problèmes. Par conséquent, il est impératif d'examiner ce qu'ils impliquent réellement.

En mettant l'accent sur la Norvège et les modèles comme espaces de développement, j'avance qu'il est possible de discerner les contours d'un *Nordic model of science communication* (NMSC). La recherche en communication scientifique (*science communication research* ou SCR) dans les pays nordiques est fortement influencée par la tradition anglo-américaine. Toutefois, il existe un NMSC spécifique souvent ignoré par la SCR. Ce modèle repose sur quatre piliers.

Premièrement, le terme « communication scientifique » est toujours compris largement, sciences sociales et humaines incluses (Hetland 2014). Dans la langue norvégienne, *communication scientifique* se traduit par « communication de la recherche »; c'est là une acception semblable au mot allemand *Wissenschaft*, qui englobe aussi les sciences sociales et humaines (Davies and Horst 2016). La communication scientifique et technologique est aussi connue dans le milieu universitaire comme le *troisième mandat*. Ses rôles sont : 1) contribuer à la CPST, 2) contribuer à l'innovation, et 3) assurer la participation du personnel de l'enseignement supérieur aux débats publics. Une des conditions essentielles à la réalisation du troisième mandat est la liberté universitaire (Underdal et coll. 20 06), qui, depuis 2007, est garantie par la Loi sur les universités et les collèges universitaires. Depuis 1990, le Comité norvégien d'éthique de la recherche nationale a émis des recommandations et, selon les *Guidelines for Research Ethics in the Social Sciences, Law and the Humanities* (NESH 2006) norvégien :

« La communication scientifique implique la communication des idées, des méthodes de travail et des fondements (*éthos* de la science), allant des domaines spécialisés de la recherche aux personnes extérieures à ces domaines (vulgarisation), tout en incluant les contributions aux débats sociaux basés sur le raisonnement scientifique [...]. La communication est aussi l'expression de la démocratie : elle doit participer au maintien et au développement des traditions culturelles, à la formation d'une opinion publique éclairée et à la diffusion de connaissances socialement pertinentes (p. 32-33). »

Dans des études sur la CPST norvégienne qui portaient sur la période 1998-2000, on estimait que chaque membre du corps enseignant universitaire avait écrit en moyenne 2,1 articles « grand public » et apporté 1,4 contribution au débat public (Kyvik 2005).

Deuxièmement, la CPST est considérée depuis longtemps comme un élément crucial d'un contrat social implicite entre la science et la société. En Norvège, ce contrat a graduellement revêtu une forme explicite et écrite – par exemple, dans les lois régissant les établissements d'enseignement supérieur : la loi de l'Université de Bergen (1948), la loi révisée de l'Université d'Oslo (1955), la loi régissant tous les établissements d'enseignement supérieur publics (1995), la loi révisée régissant les établissements d'enseignement supérieur publics et privés (2005). Se sont ajoutés, enfin, une consolidation et un élargissement de la loi sur les universités et les collèges universitaires en 2013, laquelle stipule que les établissements d'enseignement supérieur ont trois mandats : l'éducation, la recherche scientifique, et la communication scientifique et technologique. La présence ici du *troisième mandat* lui octroie presque une nature constitutionnelle. Cet élément témoigne de la dimension sociale des États nordiques, qui s'exprime par l'accès gratuit à l'enseignement supérieur (Christensen, Gornitzka, et Maassen 2014) et aux retombées de la recherche (Hetland 2014).

Troisièmement, la CPST tire ses racines historiques de la tradition des Lumières danoises et norvégiennes, de la fin du 17^e siècle au début du 18^e siècle (Engelstad et coll. 1998). Par conséquent, le troisième mandat est perçu comme une partie importante de l'héritage Humboldt de *Bildung*, que l'on pourrait définir comme le caractère civique de la formation universitaire (Kalleberg 2011). Kalleberg (2012) établit une nette distinction entre deux rôles possibles pour les universitaires : « Des experts avec des *clients* ou des intellectuels publics avec des *citoyens* » (p. 48). Corollairement, dans les pays nordiques, la communication scientifique est fondée sur une longue tradition de dialogue, indépendamment du modèle de communication en jeu (Hetland 2014, Horst 2012, Kasperowski and Bragesjö 2011). Une des figures importantes de cette tradition scandinave de longue durée est le Danois-Norvégien Ludvig Holberg (1684-1754), un professeur qui s'est intéressé aux nouveaux publics issus des Lumières (Kalleberg 2008). Cette tradition du dialogue se reflète manifestement dans les sous-

modèles *PEST* et *CUSP* – engagement du public envers la science et la technologie, et compréhension critique de la science par le public (Hetland 2012, 2016a) – ainsi que dans le modèle de déficit ou *PAST* – appréciation de la science et de la technologie par le public (Hetland 2015). Pour ce qui est du *PAST*, on pourrait avancer que cette volonté de dialoguer prend place dans une société occidentale fortement motivée par la croissance. Enfin, le dialogue est de toute évidence le trait déterminant des modèles de *dialogue* et de *participation* (Hetland 2011b, a).

Quatrièmement, le Media Welfare State³ met l'accent sur « les services universels, la liberté éditoriale, une politique culturelle pour les médias » et privilégie « des solutions de politiques consensuelles et durables, basées sur la consultation d'acteurs publics et privés » (Syvertsen, Enli, Mjøs, and Moe 2014, p. 2). En relation avec le modèle nordique, l'esprit du Media Welfare State ressort dans plusieurs projets de collaboration tels que forskning.no, forskning.se et videnskab.dk, pour n'en nommer que quelques-uns (Hetland 2014). Ces trois journaux en ligne dédiés à la recherche scandinave et internationale sont cités de façon exhaustive dans les médias de masse locaux; rappelons que la communication scientifique gratuite et universellement accessible est à la base d'un public éclairé.

Voilà donc les quatre piliers constituant les éléments centraux du NMSC. Il y a, bien sûr, d'importantes variations entre les différents pays nordiques eux-mêmes, et c'est pour cette raison que le NMSC est un modèle dit « idéal ». Mais, c'est sans contredire un important cas d'étude pour penser le nouveau contrat social entre la science et la société.

RÉFÉRENCES

Christensen, T., Å. Gornitzka et P. Maassen (2014). « Global pressures and national cultures: A Nordic university template? », dans *University adaptation in difficult economic times*, P. Mattei, éd., Oxford, Oxford University Press, p. 30-51.

Davies, S. R., et M. Horst (2016). *Science communication: Culture, identity and citizenship*, London, Palgrave Macmillan.

3. NDLR : Le Media Welfare State réfère au modèle nordique appliqué à la sphère des médias. Il se caractérise par une approche centralisée de l'industrie des médias. (press.umich.edu/6943059/media_welfare_state)

- Engelstad, F., C. E. Grennes, R. Kalleberg et R. Malnes (1998). *Samfunnsfagernes fremvekst, oppgaver og arbeidsmåter*, Oslo, Ad Notam Gyldendal.
- Haraway, D. (1997). *Modest_Witness@Second_Millennium.FemaleMan©_Meets_OncoMouse?*, New York, Routledge.
- Hetland, P. (2011a). « Science 2.0: Bridging science and the public », *Nordic Journal of Digital Literacy* 6 (Special Issue), p. 326-339.
- Hetland, P. (2011b). « The user paradox in technology testing », *Nordic Journal of Digital Literacy*, 6 (1-2), p. 7-21.
- Hetland, P. (2012). « Internet between utopia and dystopia: The narratives of control », *Nordicom Review* 33 (2), p. 3-15.
- Hetland, P. (2014). « Models in science communication policy: Formatting public engagement and expertise », *Nordic Journal of Science and Technology Studies*, 2 (2), p. 5-17.
- Hetland, P. (2015). « Popularizing the internet: Traveling companions supporting the good news », *Nordicom Review*, 36 (2), p. 157-171.
- Hetland, P. (2016a). « Public communication of technological change: Modest and less modest witnesses », *Nordic Journal of Science and Technology Studies*, 4 (2), p. 5-16.
- Hetland, P. (2016b). « Rethinking the social contract between science and society: Steps to an ecology of science communication », thèse de doctorat, Department of Education, University of Oslo (soumis).
- Horst, M. (2012). « Deliberation, dialogue or dissemination: Changing objectives in the communication of science and technology in Denmark », dans *Science Communication in the World: Practices, Theories and Trends*, B. Schiele, M. Claessens et S. Shi, éd., Dordrecht, Springer, p. 95-108.
- Kalleberg, R. (2008). « Ludvig Holberg as social scientist », dans *Holberg, E. Tjønneland, éd.*, Bergen, Fagbokforlaget, p. 97-112.
- Kalleberg, R. (2011). « The cultural and democratic obligations of universities », dans *Academic identities – Academic challenges? American and European reflections on the transformation of higher education and research*, T. Halvorsen and A. Nyhagen, éd., Newcastle, Cambridge Scholars Publishing, p. 88-124.
- Kalleberg, R. (2012). « Sociologist as public intellectuals and experts », *Journal of Applied Social Science*, 6 (1), p. 43-52.
- Kasperowski, D., et F. Bragesjö (2011). *Bilda och samverka - om införandet, implementering och förändringen av universitetens tredje uppgift 1977-1997*, Göteborgs Universitet, Institutionen för filosofi, lingvistik och vetenskapsteori.
- Kyvik, S. (2005). « Popular science publishing and contributions to public discourse among university faculty », *Science Communication*, 26 (3), p. 288-311.
- NESH. (2006). *Guidelines for research ethics in the social sciences, law and the humanities*, Oslo, De nasjonale forskningsetiske komiteer.
- Perrault, S. T. (2013). *Communicating popular science: From deficit to democracy*, New York, Palgrave Macmillan.
- Rasmussen, I. (2005). « Project work and ICT. Studying learning as participation trajectories », thèse de doctorat, Faculty of Education, University of Oslo.
- Syvertsen, T., G. Enli, O. J. Mjøs et H. Moe (2014). *The media welfare state: Nordic media in the digital era*, Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.

Underdal, A., C. Ullenius, T. Storsul, J. P. Olsen, K. Kjenndalen, G. Hagesæter, J. Giertsen, J. F. Bernt and A. Rigmor (2006). *Akademisk frihet: Individuelle rettigheter og institusjonelle styringsbehov*, Kunnskapsdepartementet éd., Oslo, Norges offentlige utredninger.

• **PER HETLAND** est professeur associé au Département de l'enseignement de l'Université d'Oslo. Ses recherches couvrent quatre domaines : la communication publique de la science et de la technologie et la conceptualisation; le développement et l'usage de l'information et des technologies de communication; l'innovation, la recherche et l'enseignement; les systèmes d'apprentissage informel. Détenteur d'un doctorat en sciences sociales de l'Université Roskilde (1995), il a réalisé une thèse en communication scientifique à l'Université d'Oslo (2016).

ROYAUME-UNI

CONFIANCE « POST-BREXIT » DANS LA SCIENCE

MARTIN W. BAUER

*Les gens de ce pays
en ont assez des experts.*

Michael Gove

La « fabrication » de la science est affaire mondiale, la culture scientifique est chose locale. Lors d'une entrevue au plus chaud de la campagne du BREXIT, en juin 2016, Michael Gove, l'un des principaux partisans anti-Europe et ancien ministre de l'Éducation, refuse de s'associer à des économistes (la science de l'économie) soutenant la sortie de l'Union européenne, prétextant que « les gens dans ce pays en ont assez des experts ». Cette déclaration sera par la suite largement reprise comme emblématique d'un état inquiétant pour la science dans un Royaume-Uni post-BREXIT.

Avant de rejoindre la lamentation générale – comme lors du *BBC Newsnight* du 27 février 2017 –, examinons quelques données sur les tendances à long terme de l'opinion publique britannique envers la science. Elles indiquent un accroissement de la confiance et de l'appropriation de la science, une stabilité quant à son utilité, une diminution des réserves morales et un intérêt général stable ou décroissant depuis 1990. La science serait donc devenue normale,

banale et intégrée au quotidien de la vie. Cependant, il existe des contre-tendances potentiellement inquiétantes qu'il faut garder à l'œil¹.

CONFIANCE ENVERS LES SCIENTIFIQUES

La firme de sondage IPSOS Mori publie depuis les années 1990 son « Index de véracité », sondant annuellement les Britanniques sur leur confiance envers les différents acteurs publics. Depuis 2000, une proportion croissante estime que les scientifiques disent vrai, passant de 65 % en 1997 à 85 % en 2014 (+/- 3 %). C'est une tendance continue et robuste; elle a cependant légèrement fléchi depuis, passant à 80 % en novembre 2016 après le BREXIT, mais ce n'est probablement pas statistiquement significatif.

La confiance dans les autres professions et dans les institutions britanniques demeure stable depuis vingt ans. Sauf pour le clergé, dont la crédibilité est passée de 82 % à 70 %. Les scientifiques deviendraient-ils les prêtres séculiers de la société britannique?

APPROPRIATION CROISSANTE

Plusieurs indicateurs pointent vers une meilleure connaissance des faits scientifiques de base. Au sondage du British Social Attitude de 1988, 14 % des personnes ont répondu correctement à un ensemble de questions difficiles; au sondage du BIS² de 2014, le taux s'élevait à 29 %. Et le pourcentage de personnes ayant tout faux est tombé de 22 % à 5 %. L'Eurobaromètre confirme ces tendances, qui, depuis 1989, sont observées au Royaume-Uni à travers toutes les générations. Et pour la génération X (née 1963-1977) et les milléniaux (nés après 1977), il y a accélération.

1. Une version antérieure et légèrement plus longue de ces observations a été soumise à l'enquête sur la communication scientifique du Comité des sciences et de la technologie de la Chambre des communes, le 29 avril 2016.

2. Department for Business, Innovation and Skills (BIS).

STABILITÉ D'UNE ÉVALUATION POSITIVE, DÉCLIN DES RÉSERVES MORALES

Les Britanniques reconnaissent l'utilité de la science, ils acceptent de plus en plus l'idée que « la science rendra la vie plus facile et plus confortable » et que « la science offrira plus de possibilités aux générations futures ». Bien que ces indicateurs varient d'une année à une autre, la tendance est stable (Eurobaromètre) ou croissante (BIS-MORI) depuis 1988.

Face aux réserves morales telles que « la science et la technologie changent notre vie trop rapidement » et « nous dépendons trop de la science et pas suffisamment de la foi », les Britanniques sont de moins en moins en accord. Comparativement à 1989, ils sont moins inquiets de l'interférence de la science avec la religion.

Cependant, les différentes générations ne réagissent pas en bloc. Sur l'utilité de la science, les jeunes sont plus positifs, et les plus âgés, moins (Eurobaromètre 1989-2013). Les réserves diminuent pour toutes les générations, les milléniaux étant les plus impatientes.

INTÉRÊT DÉCROISSANT POUR LA SCIENCE

Les indices de l'intérêt pour la science et du sentiment d'être informé demeurent stables au fil des ans. Mais encore une fois, il y a un décalage entre les générations. L'intérêt est à la baisse pour celle de la Seconde Guerre mondiale, et il augmente parmi les X et les milléniaux. La génération X se sent de plus en plus informée, et les répondants plus âgés, moins. Depuis 2005, les milléniaux se disent beaucoup plus informés, mais moins intéressés... peut-être parce que mieux informés.

Il faut juxtaposer ces quatre tendances à long terme et les contre-tendances à court terme : la confiance envers les scientifiques s'exprime avec un sentiment de résignation; la croissance de la couverture médiatique a atteint un sommet en 2007; et l'impact social de la science s'accompagne d'une image « mythique » de la science répandue dans le public.

CONFIANCE RÉSIGNÉE

Les nouveaux sondages du British Attitudes to Science (BIS-BAS) révèlent une curieuse tendance, une augmentation d'une sorte de confiance résignée envers ceux qui gouvernent la science. Alors qu'en 2005, 49 % des répondants s'entendaient sur le fait que « nous n'avons d'autre choix que de faire confiance à ceux qui gouvernent la science », cette proportion augmente jusqu'à 67 % en 2014 (+/- 2 %). L'augmentation est plus forte chez les femmes; plus forte en Irlande du Nord; et nulle en Écosse. Cette tendance est marquée parmi les générations de la Seconde Guerre mondiale et les X, et moindre chez les baby-boomers et les milléniaux.

Parallèlement, les attentes envers la science demeurent élevées tout en se transformant : ils sont toujours 90 % à dire que « ceux qui réglementent la science doivent communiquer avec le public ». Les propositions « Le gouvernement devrait agir en accord avec les préoccupations du public envers la science et la technologie » et « Les scientifiques devraient écouter plus ce que pensent les citoyens » reçoivent un 80 %, en baisse depuis 2005. L'accord pour « Les gens sont suffisamment informés des décisions sur la science et la technologie » demeure inférieur à 20 %.

Ces tendances forment un indice d'« acquiescement envers la technocratie » : une volonté de s'en remettre aux responsables en l'absence d'options, de moins s'attendre à être entendu par les décideurs, et l'intuition que le public est mal informé. Si l'on considère qu'une gouvernance technocratique est questionnable, cet indice d'acquiescement présente une tendance assez problématique.

IMPACT SOCIAL DE LA RECHERCHE

Le Research Excellence Framework (REF 2014) classe les travaux de recherche selon leur « impact social ». Bien que la couverture médiatique ne soit pas considérée officiellement dans la mesure d'impact, il est clair que les médias influencent et qu'ils seront pris en compte éventuellement par le milieu de la recherche. La plupart des universités professionnalisent, par exemple, leurs actions de communication. Reste à savoir si la mobilisation des scientifiques s'élargit ou si elle s'intensifie

chez les gens qui la pratiquent, comme cela s'est produit au Centre national de la recherche scientifique - France (voir Jensen, 2011).

ACCROISSEMENT DE LA COUVERTURE MÉDIATIQUE ET CRISE DU JOURNALISME SCIENTIFIQUE

Le *Royal Society's Public Understanding of Science Report* de 1985 a réussi à mobiliser les médias de masse britanniques, les éditeurs et les radiodiffuseurs. Les nouvelles scientifiques ont augmenté massivement à des niveaux sans précédent (Bauer, 2012), jusqu'en 2007 (projet MACAS).

Alors que la communication scientifique est en plein essor, le journalisme scientifique, lui, est en crise. Les médias traditionnels sont en voie de disparition, de même que les journalistes scientifiques travaillant à temps plein. Il y a un pessimisme croissant parmi ceux-ci quant à leur avenir (voir Bauer et al 2012).

SCIENCE MYTHIQUE

L'Eurobaromètre de 2005 et 2010 s'est intéressé à l'image de la science : « La science et la technologie peuvent résoudre tout problème » (omnipotence), « De nouvelles inventions seront toujours trouvées pour contrer les conséquences néfastes des développements scientifiques et technologiques » (autocorrection), « Un jour, nous aurons une image complète de la nature et de l'univers » (vision du monde) et « Il ne devrait y avoir aucune limite à ce que la science est autorisée à soumettre à des enquêtes » (pas de limites). Les accords sur ces quatre éléments sont fortement corrélés et forment l'indice d'un « mythe » irréaliste de la science (Bauer, 2015).

En Turquie, plus on est familier avec la science, plus on adhère aux mythes. Au Royaume-Uni, la corrélation est négative : plus la science nous est familière, moins nous souscrivons aux mythes. Cependant, l'Eurobaromètre 2005, l'Eurobaromètre 2010 et le BIS-BAS 2014 suggèrent que l'adhésion au mythe augmente au Royaume-Uni, en même temps que s'accroissent la familiarité avec la science et la confiance résignée.

EN CONCLUSION

À la lumière de ces données, on peut avancer que la culture scientifique en Grande-Bretagne, plutôt qu'un effondrement post-Brexit immédiat, présente des tendances à long terme, mais aussi des contre-tendances qui méritent une attention accrue.

La familiarité avec la science et la confiance dans sa véracité augmentent; l'utilité de la science est inébranlable et les réserves morales diminuent, mais l'intérêt pour la science stagne chez le public informé. La normalité banale de la science se juxtapose à une adhésion croissante à la technocratie, à une volonté de différer les décisions en l'absence d'options, à une diminution des attentes quant à être partie prenante des décisions et à l'intuition que le public serait mal informé. C'est une tendance potentiellement inquiétante.

Le champ de la communication scientifique demeure très actif, mais il a atteint un sommet en 2007, et la présence accrue des scientifiques dans l'espace social pourrait contribuer à une image irréaliste de la science. Le mythe est une base incertaine et risquée pour un avenir assujéti à la technocratie. Est-ce que la Grande-Bretagne cultive un « sacerdoce séculier », et toute la mauvaise rhétorique de « assez de ces experts » signifie-t-elle effectivement « assez de ces faux experts »? Surveillez ces enjeux!

SOURCES DE DONNÉES

- BIS-BAS 1988-2014 - British Attitudes to Science, IPSOS-Mori
- Ipsos-MORI Veracity Index, 1997-2016
- Eurobarometer on General Science 1989-2013 [collated database project MACAS]
- Project MACAS, <http://www.macas-project.com/>

RÉFÉRENCES

- Bauer, M. W. (2015). *Atoms, Bytes & Genes - Public Resistance and Techno-Scientific Responses*, New York, Routledge [Routledge Advances in Sociology 126].
- Bauer, M. W., S. Howard, J. Romo, L. Massarani et L. Amarin (2012). *Science Journalism Across the World - working conditions, practices, professional ethos and future expectations*, rapport pour SciDev.Net, London, LSE & SciDev.Net, August, 126p. <http://www.scidev.net/en/content/our-learning-series/#X346620B030F0470C9BD5FB18DC433272>

Bauer, M. W. (2013). « The knowledge society favours science communication, but puts science journalism into a clinch », dans Baranger, P. and B. Schiele (eds). *Science Communication Today – international perspectives, issues and strategies*, Journées Hubert-Curien, CNRS Edition, p. 145-165.

Bauer, M. W. (2012). « Public attention to science 1820-2010 – a «longue durée» picture », dans Rödder, S., M. Franzen et P. Weingart (eds). *The Sciences' Media Connection – Public Communication and its Repercussions. Sociology of the Sciences Yearbook 28*, Dordrecht, Springer, chap. 3, p. 35-58. [ISBN 978-007-2084-8]

Bauer, M. W., R. Shukla et N. Allum (2012). « Towards culture indicators of science with global validity », dans Bauer, M.W., R. Shukla et N. Allum (eds). *The Culture of Science – How the Public Relates to Science across the Globe*, New York, Routledge, p. 1-17.

Jensen, P. (2011). « A statistical picture of popularisation activities and their evolution in France », *Public Understanding of Science*, 20, 1, p. 37-47.

• **MARTIN W. BAUER** [m.bauer@lse.ac.uk] est professeur de psychologie sociale et de méthodologie de la recherche au Département des sciences psychologiques et comportementales de la London School of Economics (LSE). Ancien rédacteur en chef de *Public Understanding of Science* (2009-2016), il étudie le « bon sens » dans une perspective comparative et dans sa relation avec les développements technoscientifiques. Il a récemment publié *Atom, Bytes & Genes – Public Resistance and Techno-Scientific Responses* (New York, Routledge, 2015).

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	• 7
Joëlle Le Marec, Bernard Schiele	
Complexité de la culture scientifique	• 11
Hester du Plessis • Afrique du Sud	
Science participative	• 19
Susanne Hecker, Anett Richter, Aletta Bonn • Allemagne	
Réalité des théories et réalisme des pratiques	• 27
Michel Claessens • Belgique	
Avancées de la communication scientifique	• 33
Germana Barata • Brésil	
Mouvements sociaux, science et politique	• 39
Michelle Riedlinger • Canada	
Participation et engagement	• 47
Bernard Schiele • Canada	
Culture de l'innovation	• 55
Luo Hui • Chine	
Continuités et ruptures	• 63
Andrée Bergeron • France	
Vulgariser les sciences sociales	• 69
Joëlle Le Marec • France	
Distance culturelle entre public et science	• 75
Gauhar Raza, Surjit Singh • Inde	
Modèle nordique	• 83
Per Hefland • Norvège	
Confiance « post-BREXIT » dans la science	• 91
Martin W. Bauer • Royaume-Uni	

© ACFAS, 2017
acfas@acfas.ca
www.acfas.ca

AFRIQUE DU SUD	Complexité de la culture scientifique
ALLEMAGNE	Science participative
BELGIQUE	Réalité des théories et réalisme des pratiques
BRÉSIL	Avancées de la communication scientifique
CANADA	Mouvements sociaux, science et politique Participation et engagement
CHINE	Culture de l'innovation
FRANCE	Continuités et ruptures Vulgariser les sciences sociales
INDE	Distance culturelle entre public et science
NORVÈGE	Modèle nordique
ROYAUME-UNI	Confiance « post-BREXIT » dans la science