Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

COMMISSION CANADIENNE POUR L'UNESCO

La science, un droit humain ?

Mettre en œuvre le principe d'une science participative, équitable, et accessible à tous

Préparé pour la Commission canadienne pour l'UNESCO
Par Cécile Petitgand, Catherine Régis, et Jean-Louis Denis
Ottawa, Canada, septembre 2019

Textes de référence suggérés et lectures complémentaires :

Commission canadienne pour l'UNESCO :

La science dans tous ses états, La Recommandation concernant la science et les chercheurs scientifiques de l'UNESCO : questions, défis et opportunités (2018), par Michèle Stanton-Jean

Une introduction à la Recommandation révisée de l'UNESCO concernant la science et les chercheurs scientifiques (2018), par la Commission canadienne pour l'UNESCO et la Commission nationale des Pays-Bas pour l'UNESCO

Le cheminement non linéaire des femmes en STIM : les obstacles dans l'actuel système de formation professionnelle (2018), par Liette Vasseur

UNESCO :

Déclaration sur les responsabilités des générations présentes envers les générations futures (1997)

Déclaration sur la science et l'utilisation du savoir scientifique (1999)

Déclaration universelle sur la bioéthique et les droits de l'homme (2005)

Recommandation concernant la science et les chercheurs scientifiques (2017)

Pour citer cet article :

Œuvre de couverture : Baie de James (II/IV), de René Derouin. 1979. Bois gravé sur papier. 33.5 x 28 cm. Reproduction autorisée par l'artiste.

PETITGAND, Cécile; RÉGIS, Catherine; et DENIS, Jean-Louis. « La science, un droit humain ? Mettre en œuvre le principe d'une science participative, équitable, et accessible à tous », série IdéesLab de la Commission canadienne pour l'UNESCO, septembre 2019.

Les points de vue et opinions exprimés dans cet article sont ceux des auteurs et ne reflètent pas nécessairement la politique ou la position officielle de la Commission canadienne pour l'UNESCO.

Table des matières

Introduction 3
1. La science : un bien commun à risque de confinement 4
1.1 Les barrières qui limitent l'accès aux connaissances scientifiques 4
Discussion : les liens encore distendus entre la science et la société 5
1.2 Rendre la science réellement accessible 6
1.3 Illustration : la problématique du libre accès 9
1.4 Pistes de solutions 10
2. Vers la construction d'une science participative et équitable 11
2.1 Élargir les frontières de la communauté scientifique 11
Discussion : Construire une science ancrée dans la société 13
2.2 Favoriser une pratique éthique, intègre et responsable de la recherche 14
2.3 Illustration : La construction d'une science citoyenne 15
2.4 Pistes de solutions 17
À propos des auteurs 19
Remerciements 19
Notes de fin 20

Introduction

> « *Il nous incombe de veiller à ce que la science et ses applications soient en harmonie avec l'ensemble des normes universelles. Une approche scientifique fondée sur les droits humains doit être au cœur de ce que nous voulons être un avenir durable. Les principales étapes consistent à définir son contenu normatif, à élucider les obligations de l'État en la matière et à examiner également les conditions nécessaires à sa mise en œuvre.* » (Traduction libre de l'anglais) - Nada Al-Nashif, Sous-Directrice générale pour les sciences humaines et sociales, UNESCO

Le droit de toute personne d'avoir accès aux connaissances scientifiques et de participer à leur construction, aussi appelé « droit à la science », est prévu à l'article 27.1 de la Déclaration universelle des droits de l'Homme, adoptée par l'Assemblée générale des Nations Unies le 10 décembre 1948. Cet article stipule que :

> « Toute personne a le droit de prendre part librement à la vie culturelle de la communauté, de jouir des arts et de participer au progrès scientifique et aux bienfaits qui en résultent ».

En 1966, le droit à la science a été inclus au sein du Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels (1966), à travers son article 15 rappelant que les États doivent « reconnaître à chacun le droit de bénéficier du progrès scientifique et de ses applications » et « assurer le maintien, le développement et la diffusion de la science ».

Malgré cet ancrage normatif, le droit à la science est longtemps demeuré un « droit dormant » (*Cinderella right*)[1]. En effet, rarement ce droit a été mobilisé par les États, alors que ceux-ci sont des acteurs importants à sa mise en œuvre et à son plein déploiement.[2] De surcroît, le droit à la science est souvent considéré comme un droit d'accès à un bien matériel (par exemple, l'accès aux médicaments), alors qu'il s'agit plus largement d'un droit culturel qui vise à garantir la participation de tous à la construction des sociétés démocratiques.[3] En vertu de ce droit, tout individu devrait non seulement bénéficier des produits de la science, mais aussi pouvoir s'approprier les concepts, théories et méthodes scientifiques, de façon à gagner en autonomie et en pouvoir dans la conduite de sa vie et de celle de sa communauté.[4] À l'échelle des États, la mise en œuvre du droit à la science est essentielle pour contribuer au développement des objectifs de développement durable (ODD) à leur plein potentiel.[5] Produites librement et de façon responsable, les connaissances scientifiques constituent un levier pour informer les décisions politiques et les orienter en fonction de priorités humaines, sociales, économiques, et environnementales. Aux côtés des autres droits fondamentaux (éducation, non-discrimination, etc.), et en intersection avec eux, le droit à la science constitue une clef de voûte de la progression des sociétés contemporaines vers des objectifs de prospérité, de justice sociale et de respect de la planète.[6] Pourtant, la manière dont on peut mobiliser et mettre en acte ce droit fondamental demeure encore objet de débats et de discussions.

L'année 2018 a marqué le soixante-dixième anniversaire de la Déclaration universelle des droits de l'Homme et donc du premier énoncé du droit à la science. Afin de célébrer cet anniversaire et de susciter la réflexion sur la question : « La science, un droit humain ? », divers événements ont été organisés en partenariat avec la Commission canadienne pour l'UNESCO (CCUNESCO), au sein de quatre universités canadiennes – l'Université Brock, l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard, l'Université de Montréal et l'Université d'Ottawa – et lors de la Conférence du Réseau de sensibilisation aux sciences et à la technologie (RSST)[7].

Ces rencontres s'inscrivent dans le cadre de la parution de la nouvelle *Recommandation de l'UNESCO concernant la science et les chercheurs scientifiques*,[8] adoptée à l'unanimité par les États membres de l'organisation en novembre 2017. La Recommandation remplace le texte de 1974 concernant la condition des chercheurs scientifiques[9] en actualisant la réflexion sur le droit à la science à l'aune des transformations contemporaines, comme l'internationalisation de la recherche, l'expansion du mouvement de *libre accès* ou encore l'encastrement croissant de la recherche dans de nouvelles logiques, notamment commerciales et financières, souvent appuyées par les politiques scientifiques et d'innovation des États. Dans ce contexte, la Recommandation de l'UNESCO rappelle la nécessité de renforcer les liens entre la science et la société, en garantissant l'accès de tous aux bienfaits de l'activité scientifique. Par rapport au texte qu'elle remplace, elle souligne non seulement les droits mais aussi les responsabilités des chercheurs en tant que producteurs de connaissances dont les applications sont susceptibles d'avoir des effets importants sur les générations futures.

Dans le présent article, nous sommes guidés par ces lignes directrices et explorons les enjeux soulevés par la mise en œuvre d'un droit à la science dans nos sociétés. En nous appuyant sur des études récentes et les réflexions des chercheurs présents lors des rencontres co-organisées par la CCUNESCO, nous exposons tout d'abord les défis de l'accès universel aux connaissances scientifiques et présentons ensuite des pistes de réflexion pour bâtir une science équitable et participative, qui puisse engager un nombre croissant de citoyens tout en préservant la pertinence et l'intégrité des savoirs scientifiques.

1. La science : un bien commun à risque de confinement

1.1 Les barrières qui limitent l'accès aux connaissances scientifiques

La Recommandation de l'UNESCO reconnaît dans son préambule que la science est une activité humaine essentielle et que ses produits constituent un bien commun. Ceci signifie que les connaissances scientifiques, si tant est qu'elles sont produites localement par des individus ou des groupes particuliers, constituent néanmoins un bien collectif dont chaque être humain devrait pouvoir jouir en toute liberté. Les savoirs issus des sciences sont en fait à la base du développement de « capabilités »[10] – comme se nourrir, se soigner, se loger ou travailler – qui permettent aux individus d'effectuer des choix libres et autonomes en faveur de leur bien-être. L'accès aux connaissances scientifiques demeure ainsi avant tout une condition à l'exercice de la citoyenneté. De surcroît, la mobilisation des connaissances scientifiques est essentielle à l'adaptation des individus, collectivités, organisations et sociétés aux

grands défis actuels tels, par exemple, les changements climatiques, la gestion des conflits et de la violence, ou encore les mutations récentes du monde du travail.

Diverses barrières limitent toutefois la diffusion universelle des connaissances scientifiques, ainsi que la juste répartition de leurs bienfaits entre l'ensemble des membres d'une société. Ces barrières se déploient à la fois au niveau des systèmes, des organisations et des individus.

Si plusieurs auteurs évoquent l'avènement d'une « économie de la connaissance »[11], impulsée par les technologies de l'information et la numérisation des savoirs, une partie importante de la population demeure encore exclue de cette révolution numérique. Ce sont les victimes de la « fracture numérique », qui se comptent au nombre de 3,5 milliards de personnes.[12] Vivant en majorité dans des pays à faibles revenus, dont l'accès aux savoirs sur supports traditionnels (livres, revues, radios, télévisions) est déjà limité, ces personnes subissent l'accumulation de plusieurs facteurs d'inégalité dans leur accès aux connaissances : des inégalités sociale, économique, ethnique, géographique et, plus récemment, numérique.[13] De surcroît, elles parlent et évoluent dans un univers linguistique où les connaissances scientifiques sont produites et diffusées en un moindre nombre, du fait notamment de la faible traduction des écrits scientifiques.[14] L'exclusion numérique, doublée d'un isolement linguistique, limitent ainsi la capacité des individus de prendre part aux activités sociales, économiques et scientifiques, ainsi qu'aux discussions politiques qui engagent leur avenir en tant que citoyens. Conscients du pouvoir transformateur des outils numériques, les décideurs politiques peuvent d'ailleurs choisir de les utiliser à bon escient, par exemple, en créant de nouvelles plateformes de diffusion des connaissances scientifiques dans leur pays et dans leur langue. À l'inverse, ils peuvent les utiliser à mauvais escient en censurant à des fins partisanes les informations disponibles sur Internet et les résultats de la recherche scientifique.

Les outils numériques peuvent ainsi revêtir des rôles opposés dans la formation scientifique des populations, dépendamment de la manière dont ils sont utilisés. Les réseaux sociaux, par exemple, constituent des lieux d'émergence de nouvelles communautés d'apprentissage et de partage des savoirs scientifiques, notamment pour les jeunes générations.[15] Ces mêmes réseaux servent parfois de relais à des informations pseudo-scientifiques ou tout simplement erronées qui peuvent nuire à la littératie scientifique des populations et présenter des enjeux de santé publique.[16] L'Organisation mondiale de la Santé considère ainsi la méfiance à l'égard des vaccins, alimentée par plusieurs réseaux sociaux, comme l'un des « dix ennemis » à affronter en 2019.[17]

Discussion : les liens encore distendus entre la science et la société

Lors des conférences et tables-rondes co-organisées par la CCUNESCO, quatre universités canadiennes et le RSST, plusieurs chercheurs ont mis en évidence les principales limites à la diffusion des connaissances scientifiques et à leur appropriation par les citoyens.

À l'Université Brock, les intervenants ont souligné certaines des failles intrinsèques au processus de construction des connaissances scientifiques, failles qui viendraient alimenter le fossé entre les

producteurs de la science et ses bénéficiaires potentiels. En effet, les nouveaux savoirs scientifiques sont parfois exprimés en termes opaques, voire inintelligibles, pour la majorité des citoyens, même lorsqu'il s'agit de sciences humaines et sociales. De surcroît, les connaissances scientifiques sont régulièrement véhiculées à travers des canaux traditionnels (telles les maisons d'édition académiques) ; processus qui nécessite plusieurs mois, et même plusieurs années, pour rendre les nouveaux savoirs accessibles.

Outre ces problématiques liées aux modes de production et de diffusion de la connaissance, se posent des questions relatives à l'appropriation des savoirs scientifiques par les citoyens. Comme l'ont souligné plusieurs intervenants du RSST, la question de la littératie numérique est centrale pour saisir les barrières qui limitent l'accès aux connaissances scientifiques. Non seulement les citoyens peuvent rencontrer des difficultés à se saisir des connaissances nouvelles (du fait de la fracture numérique notamment), mais ils peuvent aussi manquer des outils critiques nécessaires pour questionner ces savoirs (source et contenus) et évaluer leur fiabilité. Les instances d'éducation formelles et informelles ont dès lors un rôle central à jouer dans la formation scientifique des citoyens, en leur enseignant comment la science est rigoureusement produite et diffusée dans la société.

Les réflexions sur l'appropriation des savoirs scientifiques par les populations ont aussi nourri les discussions qui ont eu lieu à l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard. Les intervenants et le public y ont débattu du manque de traduction des connaissances scientifiques en de nouvelles politiques publiques qui permettent d'impulser de véritables changements dans la société. De fait, les résultats scientifiques attestant du changement climatique sont rarement pris en compte par les décideurs politiques, qui contribuent par leur inaction à alimenter le scepticisme scientifique d'une partie de la population.

Finalement, même si les scientifiques souhaitent diffuser plus largement les résultats de leurs investigations et s'exprimer librement en public, ils n'en ont pas toujours le droit ni la possibilité. Ainsi, à l'Université de Montréal, le professeur Louis-Philippe Lampron a présenté les obstacles juridiques qui limitent la libre expression des chercheurs dans les secteurs privé et public. Dans les deux cas, les scientifiques sont parfois tenus à une obligation de loyauté vis-à-vis de leur institution, ce qui peut nuire à la transmission d'informations d'utilité publique vers la société civile. La liberté académique est donc parfois mise en péril, comme l'a montré Viviana Fernandez à l'Université d'Ottawa. Celle-ci a d'ailleurs rappelé que des réseaux comme Scholars at Risk recensent chaque année des centaines d'attaques à l'encontre des membres de l'enseignement au niveau international grâce au rapport *Free to Think* publié annuellement.[18] En particulier, des efforts sont entrepris à l'échelle des Amériques par l'Université d'Ottawa (Canada, Colombie, Haïti, Honduras, Mexico et Venezuela) afin d'enrayer ce mouvement préoccupant.[19]

1.2 Rendre la science réellement accessible

Pour l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), la culture scientifique (aussi appelée « littératie scientifique ») se définit en fonction de trois compétences :

1. **Expliquer** des phénomènes de manière scientifique ;

2. **Évaluer et concevoir** des recherches scientifiques ;
3. **Interpréter** des données et des faits de manière scientifique.[20]

Au Canada, les professeurs disposent de différentes ressources pédagogiques pour enseigner à leurs étudiants les processus de la recherche scientifique et les théories fondamentales de la science.[21] Dès le primaire, les jeunes élèves sont invités à participer à diverses activités scientifiques pour gagner une expérience pratique des sciences.[22] Malheureusement, les enseignants n'ont pas toujours les conditions nécessaires pour mener à bien ces activités, notamment par manque de temps ou en raison de pressions pédagogiques (finir les programmes, soutenir les élèves en difficulté, etc.).[23] Les étudiants peuvent alors sortir du système scolaire sans posséder toutes les clefs pour se forger un esprit critique et être capables d'interpréter et de questionner les résultats scientifiques. Toutefois, en dehors des établissements d'enseignement primaire et secondaire, la construction de la littératie scientifique peut se poursuivre par le truchement de diverses situations d'apprentissages, comme la lecture d'ouvrages dits de vulgarisation, la visite d'expositions consacrées aux découvertes scientifiques ou encore la rencontre avec des chercheurs en sciences et en techniques. Ces méthodes plurielles d'éducation aux sciences ont été mises en avant par des intervenants de l'Université Brock et de la conférence du RSST, qui ont souligné l'importance de développer de nouveaux supports d'apprentissage pour favoriser l'appropriation des savoirs scientifiques par le plus grand nombre. L'apprentissage tout au long de la vie constitue d'ailleurs l'un des leviers de l'ODD 4 qui rappelle que l'éducation continue peut permettre à tous ceux qui n'ont pas pu bénéficier d'une éducation de qualité au primaire et au secondaire d'acquérir les outils indispensables au développement de solutions innovantes aux problèmes rencontrés au cours de leur vie.

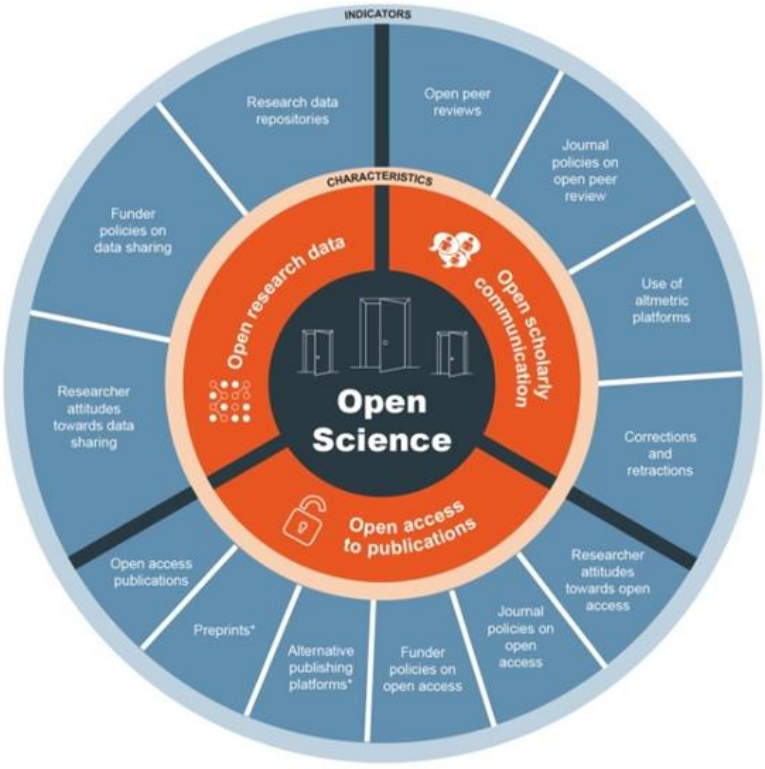
Les méthodes plurielles d'enseignement des savoirs en sciences sont ainsi utiles pour favoriser la littératie scientifique des populations. Encore faut-il toutefois que ces savoirs soient exprimés dans des langues multiples, afin qu'une majorité des citoyens puissent les comprendre et se les approprier. En dépit des progrès effectués en traduction (avec le développement des outils automatiques notamment), le plurilinguisme en sciences est encore réduit. L'anglais demeure une langue relativement dominante dans la plupart des disciplines, notamment en sciences naturelles.[24] Il est donc nécessaire de développer de nouveaux modèles et supports multilingues qui permettent de favoriser la production de la recherche, ainsi que son apprentissage et sa diffusion, selon des critères qui reflètent la diversité des espaces culturels.[25]

L'impératif de large diffusion des savoirs est souvent communiqué aux chercheurs scientifiques. Depuis quelques années, plusieurs auteurs ont appelé la communauté des chercheurs à contribuer au mouvement de la « science ouverte » (*open science*) (figure 1).[26] Outre la libre diffusion de leurs données, méthodes et résultats, les chercheurs sont appelés à s'engager davantage dans la société pour aller à la rencontre des acteurs des milieux de pratique (industries, médias, organisations de la société civile, etc.).[27] Il ne s'agit pas tant de « vulgariser » la science que de présenter ses résultats de manière à générer une connexion forte avec le public. Randy Olson, à travers ses ouvrages[28], a mis en avant la nécessité pour la communauté scientifique de s'appuyer sur des histoires (*narratives*) afin de communiquer les découvertes de la science de façon intelligible et susciter l'intérêt des populations. Si

louables soient-elles, de telles recommandations doivent toutefois être considérées avec quelques précautions. Il est en effet nécessaire d'éviter que l'impératif de communication auquel sont confrontés les scientifiques conduise à une évaluation des connaissances basée uniquement sur leur utilité sociale. Selon le professeur Martin W. Bauer, fervent critique de l'approche utilitariste, plusieurs initiatives de chercheurs révèlent d'ores et déjà la pénétration d'une logique commerciale au sein du monde scientifique.[29] Mentionnons par exemple la transformation de certains événements scientifiques en des salons professionnels pour sponsors, ou encore la multiplication des projets de marketing et de relation publique dans les laboratoires de recherche.

L'importance accrue accordée au développement d'une « science utile » doit donc être conceptualisée judicieusement afin de protéger l'intégrité et l'honnêteté scientifiques. De surcroît, il est nécessaire que les chercheurs développent des capacités de communication leur permettant de justifier adéquatement la valeur de leur travail. Au Canada, l'Université Laurentienne propose à cet égard un programme complet de maîtrise en communication scientifique.[30] Un tel programme gagnerait à s'étendre à travers le pays afin d'aider les chercheurs et les étudiants aspirants à le devenir à développer des aptitudes essentielles à la « traduction » de leurs activités et résultats scientifiques en un langage compréhensible pour le plus grand nombre.[31]

Figure 1 : Caractéristiques de la science ouverte et les indicateurs permettant de la mesurer[32]



* These indicators are for both open access to publications and open scholarly communication.

1.3 Illustration : la problématique du *libre accès*

Reconnaissant l'importance des outils numériques dans la diffusion des connaissances, la nouvelle Recommandation de l'UNESCO met désormais l'emphase sur le partage des données en sciences et les nouveaux enjeux qu'il soulève. Elle appelle ainsi les États à « trouver un équilibre entre la protection des droits de propriété intellectuelle, le libre accès et le partage des savoirs » et à « s'assurer de la protection des sources et des produits du savoir traditionnel » (IV.18. (d)). De fait, malgré les bienfaits que peut apporter une science démocratisée visant l'accès aux connaissances scientifiques, la révolution du *libre accès* suscite encore de nombreuses inquiétudes, notamment de la part des chercheurs en sciences humaines et sociales.[33] De manière générale, il demeure encore un écart entre l'aspiration des citoyens à avoir accès aux contenus scientifiques et leur capacité réelle de se les procurer et approprier.[34]

Lors de sa conférence, le professeur Vincent Larivière de l'Université de Montréal souligne que le *libre accès* constitue aujourd'hui un objectif de politique publique endossé par de nombreux organismes qui subventionnent la recherche scientifique (tels les *National Institutes of Health* aux États-Unis et les Conseils de recherche au Canada). Pour publier un article en libre accès, deux voies s'offrent aux chercheurs : la « voie dorée » et la « voie verte ».[35] Par la « voie dorée », l'article est directement disponible sur le site d'une revue en libre accès ou d'une revue payante qui rend certains articles librement accessibles. Les coûts de publication, lorsqu'il y en a, ne sont alors plus à la charge des lecteurs (par l'intermédiaire des abonnements aux revues), mais des auteurs de la recherche. Ces coûts sont généralement assumés par l'établissement universitaire ou l'institut de recherche auquel est affilié le chercheur, par l'organisme qui finance ses recherches ou par le chercheur lui-même. Par la « voie verte », le chercheur dépose l'article publié dans une revue au sein d'une archive ouverte ou d'un dépôt institutionnel. L'accès libre à l'article est alors, dans certains cas, soumis à une période d'embargo à la demande de l'éditeur, de manière à permettre à cette revue de garder ses abonnés.

À l'origine, le système de *libre accès* a été mis en œuvre en vue de briser l'emprise des grands éditeurs de revue scientifique sur les utilisateurs de connaissances. Face aux coûts croissants des abonnements payés par les bibliothèques universitaires, un mouvement d'opposition a émergé aux États-Unis au milieu des années 1990 pour permettre aux chercheurs de se réapproprier les canaux de la diffusion scientifique en s'émancipant du pouvoir des éditeurs.[36] Toutefois, lors de la promotion massive du *libre accès,* peu d'attention a été portée aux différences structurelles entre les milieux disciplinaires et leurs modes de communication scientifique. En effet, dans le cas des sciences humaines et sociales, la mise en ligne gratuite et systématique (au terme d'un court embargo) de l'ensemble des publications met en péril un tissu d'éditeurs de petite taille et de portée souvent nationale qui contribuent à un pluralisme culturel dans le monde scientifique.[37] De fait, les revues de sciences humaines et sociales sont généralement à faible coût et elles sont encore lues par des lecteurs non universitaires, contrairement à la majorité des revues en sciences naturelles, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM). Dès lors, le problème de l'accès aux sciences humaines et sociales n'est pas lié au coût élevé de leur diffusion, mais bien souvent à la taille plus petite des communautés qu'elles desservent.

Aujourd'hui, une partie des revues en libre accès, lesdites « mégarevues » comme PLOS ONE et Scientific Reports, proposent des contenus qui sont sélectionnés sur la base de critères de validité scientifique différents de ceux des revues traditionnelles. Par exemple, PLOS ONE autorise les auteurs à soumettre des études qui ne sont pas originales et qui reconfirment indépendamment des études antérieures (*replication studies*).[38] De surcroît, la logique de commercialisation de la diffusion des savoirs peut conduire certaines revues en libre accès, tout comme les revues traditionnelles par ailleurs, à abaisser leurs critères de validité compte tenu de la pression qui s'exerce sur les éditeurs pour accepter un nombre croissant de manuscrits. Comme le montre une enquête conduite en 2015,[39] les éditeurs associés de Frontiers disposent en pratique de peu de moyens pour refuser une soumission de publication qui leur est faite directement par les auteurs. Ceci a d'ailleurs donné lieu à la publication de recherches controversées, suggérant par exemple que le virus du VIH n'est pas responsable du SIDA.[40] Ce type de controverse a finalement conduit certains chercheurs à classer Frontiers dans la catégorie des « revues prédatrices ».[41] Il s'agit de revues frauduleuses qui envoient des courriels de masses aux chercheurs en leur proposant de publier en libre accès moyennant une certaine somme d'argent.[42] Ces revues, rivées sur des objectifs commerciaux, peuvent porter atteinte à l'intégrité de la recherche dans la mesure où leurs continus ne sont nullement vérifiés (possibilité de plagiat) ni mêmes validés scientifiquement (aucune évaluation par les pairs).[43] Difficilement identifiables comme telles, les revues prédatrices peuvent induire en erreur de jeunes chercheurs qui, par souci de publier pour bâtir une carrière universitaire, sont parfois amenés à leur soumettre leurs manuscrits.[44]

Finalement, malgré les promesses engagées par le mouvement du *libre accès*, on semble revenir à cette question initiale et centrale pour la réflexion : Comment préserver l'intégrité de la science tout en garantissant sa large diffusion ? Si démocratiser l'accès aux produits de la science semble une nécessité, il est nécessaire d'envisager également des mécanismes de diffusion qui s'adaptent aux différents modes d'expression des scientifiques et permettent une appropriation réelle des biens informationnels par les citoyens.

1.4 Pistes de solutions

Dans le domaine des STIM, les plateformes numériques de partage des données jouent désormais un rôle central dans l'émergence de nouveaux partenariats scientifiques, propices à la progression de la recherche et la diffusion de l'innovation. À titre d'exemple, la *Global Alliance for Genomics and Health*, co-fondée par la professeure Bartha Maria Knoppers, l'une des intervenantes de la conférence tenue à l'Université de Montréal, travaille aujourd'hui à la création d'un écosystème mondial promouvant le partage et l'utilisation responsables des données génomiques et de santé. La *Global Alliance*, qui regroupe 500 organisations, 2000 membres et 71 pays, élabore à ce titre un ensemble de guides multilingues qui visent à orienter les chercheurs du monde entier en matière de diffusion des résultats scientifiques. L'ouverture des données implique donc de nouvelles responsabilités pour les chercheurs : celles notamment de veiller à la qualité des informations qu'ils mettent en ligne (intégrité et interopérabilité) et de respecter les normes et standards éthiques qui s'appliquent dans le cadre de leur utilisation (anonymisation ou désidentification pour les données personnelles). De plus, la diffusion des données scientifiques à grande échelle impose de bâtir de nouveaux modes de collaboration entre

chercheurs, décideurs politiques et citoyens, comme la *Global Alliance*, qui permettent d'assurer une gouvernance responsable de la science.

Dans le cadre des sciences humaines et sociales, les nouvelles infrastructures numériques de publication et de partage doivent s'adapter à la nature bien spécifique des productions scientifiques. Car contrairement aux STIM, où l'accès aux données brutes de la recherche est central pour la reproduction des résultats, en sciences humaines et sociales l'impératif de partage intégral des données peut avoir moins de sens. Que dirait-on, en effet, d'une historienne qui, parallèlement à la publication de sa monographie, rendrait accessibles ses plans, ses idées en vrac et les multiples versions de sa bibliographie ?[45] Ceci servirait peu à l'avancement des connaissances scientifiques, en participant à un foisonnement possiblement inutile de ressources documentaires sans grande pertinence.

Au final, l'enjeu pour les pays qui souhaitent valoriser les savoirs produits par les sciences humaines et sociales consiste à mettre en œuvre des dispositifs qui permettent de concilier la diffusion des connaissances scientifiques avec la préservation d'une diversité éditoriale et linguistique. En Amérique du Nord et en Europe, de tels dispositifs existent et sont souvent érigés comme des modèles à suivre. Depuis plus de 20 ans, la plateforme Érudit offre ainsi un accès centralisé à plus de 150 revues en sciences humaines et sociales, notamment des publications universitaires et culturelles : livres, actes, mémoires, thèses, ainsi que différents documents et données de recherche. Les revenus d'abonnements sont reversés à hauteur de 75 % aux revues, afin de leur garantir une source de financement directe et indépendante. En Europe, le portail interdisciplinaire Cairn est une initiative conjointe de quatre maisons d'édition de revue en sciences humaines et sociales, donnant accès à 420 revues de recherche. Les résumés et plans d'article sont en libre accès tandis que les articles en intégralité sont disponibles au terme d'une période d'embargo ou moyennant paiement.

Bien que porteuses, ces initiatives ne sont pas en soi suffisantes pour garantir l'appropriation des connaissances scientifiques au-delà des milieux universitaires. La science, même lorsqu'elle demeure totalement accessible, révèle pleinement son potentiel de transformation lorsqu'elle est le fruit d'un travail collectif, plutôt que l'œuvre d'une communauté cloisonnée. C'est ce que nous allons explorer ici en examinant des initiatives de construction participative et équitable des connaissances scientifiques.

2. Vers la construction d'une science participative et équitable

2.1 Élargir les frontières de la communauté scientifique

La nouvelle Recommandation de l'UNESCO concernant la science et les chercheurs scientifiques propose une définition vaste et précise – se voulant même quasi exhaustive – de l'ensemble des discriminations que peuvent subir les personnes au cours de leurs tentatives de participation à la science (III.13. (a)). Ainsi elle insiste sur le fait que les États doivent favoriser la constitution d'un corps de chercheurs scientifiques qui reflète la composition de la société, en luttant contre toutes les formes de discrimination. Parmi elles, la question du genre, qui, bien qu'étant considérée de longue date dans les

conventions internationales, demeure encore problématique. L'égalité entre les sexes constitue en effet l'ODD 5 qui rappelle que les filles et les femmes continuent de subir un ensemble de discriminations, notamment dans leur accès à une éducation et un emploi de qualité. Dans le domaine de la recherche scientifique, comme l'a rappelé la professeure Isabelle Duplessis au cours de la conférence de l'Université de Montréal, seules 17 femmes ont obtenu un prix Nobel de physique, chimie ou médecine depuis Marie Curie, contre 579 hommes.[46] Ajoutons que les femmes représentent moins de 29 % de l'ensemble des chercheurs dans le monde.[47]

Ces disparités ne sont pas le fruit du hasard ou d'une attirance plus prononcée des hommes envers les disciplines scientifiques ou techniques. En réalité, un ensemble de facteurs culturels et socio-économiques contribuent à limiter l'accès des femmes, ainsi que des membres de la communauté LGBTQ2+, aux professions scientifiques et à freiner la progression de leur carrière, et ce, même dans les pays à hauts revenus où des politiques antidiscriminatoires sont implantées depuis longtemps. Une étude récente conduite par des chercheurs canadiens démontre l'existence d'un biais sexiste dans l'attribution des bourses de carrière scientifique par les Instituts de recherche en santé du Canada.[48] Ce type de discrimination a des répercussions importantes sur l'ensemble de la carrière des personnes discriminées dans la mesure où : « Obtenir un financement peut conduire à plus de publications qui peuvent permettre d'attirer des scientifiques de qualité dans votre laboratoire, et cela en retour permet de construire une science de qualité et d'obtenir plus de financements » (Traduit librement de l'anglais) (Jennifer Raymond, chercheuse en neuroscience et commentatrice de l'étude).[49]

À ces obstacles systémiques viennent s'ajouter d'autres modes de discrimination. C'est ce que souligne l'enquête conduite en 2017 par le Pew Research Center qui démontre qu'aux États-Unis, 50 % des femmes travaillant dans le domaine des sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM) – c'est-à-dire des domaines à surreprésentation masculine – déclarent avoir été victimes de pratiques discriminatoires.[50] La composition initiale du milieu de travail est donc déterminante pour comprendre la prégnance des discriminations. Ce résultat n'est d'ailleurs pas nouveau puisque les études portant sur l'influence des structures organisationnelles (proportion hommes/femmes) sur les dynamiques de travail remontent aux années 1970 (notamment à travers les travaux de Rosabeth Moss Kanter[51]). Plus récents toutefois sont les travaux qui analysent comment la combinaison de plusieurs facteurs sociodémographiques (être une femme et être noire, par exemple) peut fortement limiter l'accès aux carrières scientifiques.[52]

Il est donc urgent d'élargir les frontières de la communauté scientifique pour faire en sorte que celle-ci reflète plus fidèlement la composition plurielle du corps social. Outre les mécanismes de lutte contre les discriminations, qui doivent être renforcés, il est nécessaire de mettre en œuvre des dispositifs qui permettent une participation élargie des différents groupes sociaux à la construction de nouvelles connaissances scientifiques (voir encadré 2).

Discussion : Construire une science ancrée dans la société

Au cours des conférences organisées par la CCUNESCO, les quatre universités canadiennes et le RSST, les chercheurs ont exposé plusieurs pistes de solution pour ancrer davantage la science dans la société.

À l'Université d'Ottawa, à l'Université Brock à la conférence du RSST, des intervenants ont souligné l'importance de rappeler que diverses formes de connaissances scientifiques existent et se déploient différemment en fonction des contextes socio-culturels. Les connaissances ancestrales ont été souvent reléguées au rang de savoirs non scientifiques, et donc non pertinents, du fait de la « colonisation » du domaine scientifique par les modes de pensée occidentaux. Les savoirs autochtones doivent être mieux valorisés, au regard de leur potentiel de sensibilisation à des problématiques centrales pour l'humanité, comme la lutte contre le réchauffement climatique. C'est ce qu'a montré Dr. Heather Morrison (Université d'Ottawa) au cours de sa présentation, lorsqu'elle a évoqué comment la perspective des Premières Nations, centrée sur la préservation des ressources actuelles pour les prochaines générations, pourrait considérablement enrichir nos actions en faveur de la planète.

Dans la même perspective, les intervenants de l'Université Brock ont proposé d'inscrire davantage la recherche et l'activité scientifiques dans les débats de société. Les chercheurs ont ainsi la responsabilité de s'interroger sur la pertinence scientifique de leurs recherches, mais aussi de réfléchir à leur portée sociétale, en engageant un dialogue avec leurs pairs et l'ensemble des citoyens. Ceci promeut finalement l'équité de la recherche : Quelles questions sont posées par les chercheurs au début des projets ? Et les réponses apportées sont-elles celles des chercheurs uniquement ou celles des membres de la société ? Des initiatives sont aujourd'hui développées par la communauté scientifique pour répondre à de telles interrogations. Dans le domaine de la santé, par exemple, l'implication des patients en tant que *partenaires* de la recherche est fortement encouragée par les Instituts de recherche en santé du Canada, afin de bâtir des collaborations qui permettent de développer des systèmes de soin plus durables, accessibles et équitables.[53]

Finalement, l'enjeu consiste à favoriser l'ouverture du monde de la science à de nouveaux acteurs, en vue d'accroître la légitimité des savoirs scientifiques au sein de la société. Comme l'ont souligné les intervenants de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard, les jeunes générations sont aujourd'hui animées par le désir de contribuer aux débats scientifiques. La Journée mondiale de mobilisation de la jeunesse sur l'urgence climatique, le 15 mars dernier, en témoigne ; de même que l'initiative conduite par de jeunes citoyens pour attaquer le gouvernement américain en justice face à son inaction pour lutter contre le changement climatique.[54] Ces initiatives sont finalement le signe que la société civile, incluant les plus jeunes, peut exercer un pouvoir décisionnel en science, en orientant la nature des conversations pour ultimement impulser de nouvelles politiques publiques. Les médias ont d'ailleurs un rôle central à jouer dans ce contexte en adoptant une conduite responsable et proactive dans la communication des résultats scientifiques et la vérification de leurs sources. C'est ce qu'ont mis en évidence plusieurs intervenants de la conférence du RSST qui ont débattu de l'importance de la littératie scientifique des journalistes et des autres communicants.

2.2 Favoriser une pratique éthique, intègre et responsable de la recherche

Bien qu'elle soit éminemment souhaitable, la participation d'un plus grand nombre de personnes à la construction de la science ne doit toutefois pas conduire à l'érosion des valeurs qui régissent la communauté scientifique. La recherche scientifique s'appuie sur un ensemble de principes éthiques qui garantissent que celle-ci soit un facteur de progrès et non de péril pour les sujets humains et l'environnement.[55] Le scandale récent lié à l'utilisation de la technique CRISPR Cas 9 (les « ciseaux à découper l'ADN ») pour modifier le gène de deux bébés en Chine illustre d'ailleurs les risques potentiels engendrés par une déconnexion entre science et éthique.[56]

Comme le souligne la nouvelle Recommandation de l'UNESCO, l'activité scientifique s'accompagne de plusieurs responsabilités qui sous-tendent la construction d'une science fiable, juste et équitable (IV. 16.). Parmi ces responsabilités se trouvent celles de :

- Chercher à réduire au minimum les effets nocifs de la recherche sur les sujets humains et sur l'environnement naturel ;
- Faciliter l'accès aux résultats de la recherche et contribuer au partage des données scientifiques ;
- Divulguer les conflits d'intérêt, réels ou présumés ;
- S'assurer du consentement de chaque sujet humain de recherche et consulter les communautés dont les membres pourraient être affectés par les travaux de recherche ;
- S'assurer que les connaissances provenant des sources traditionnelles, nationales et locales leur soient correctement attribuées, reconnues et dédommagées, et veiller à ce que les connaissances qui en résultent soient communiquées à ces sources en retour.[57]

Les chercheurs sont ainsi invités à adopter une posture réflexive en questionnant régulièrement leurs pratiques, de manière à remplir ces obligations, non seulement par souci de conformité aux règles, mais aussi par conscience de la portée sociétale de leurs recherches. Car l'activité scientifique ne peut se passer de mécanismes d'encadrement éthique. C'est ce qu'ont rappelé plusieurs chercheurs de l'Université Brock et de l'Université d'Ottawa lorsqu'ils ont évoqué le rôle central joué par les sciences humaines et sociales (le droit et la philosophie, par exemple) pour bâtir des outils normatifs qui permettent d'orienter la pratique scientifique selon une perspective humaniste au service du bien commun.

Aujourd'hui, toutefois, des logiques commerciales opèrent dans les milieux de recherche et menacent de porter atteinte à la fiabilité des savoirs scientifiques. Dans le domaine biomédical, par exemple, les recherches cliniques conduites aux États-Unis entre 2003 et 2008 ont été financées à plus de 60 % par des entreprises privées.[58] Ces financements sont susceptibles d'introduire des biais dans la production scientifique, comme l'ont démontré plusieurs études analysant l'impact des conflits d'intérêt sur les résultats de la recherche.[59] Ainsi, les études financées par l'industrie pharmaceutique ou agroalimentaire communiquent des résultats qui lui sont favorables plus fréquemment que les études ayant un autre financeur.[60] De surcroît, l'influence des financeurs peut s'exercer de façon subtile,

puisque ce sont dans certains cas les méthodes de recherche qui sont affectées et non directement les résultats de la recherche.[61] Enfin, ces logiques commerciales peuvent aussi jouer dans les choix de contenu des revues scientifiques. En effet, dans le domaine biomédical toujours, les revues reçoivent parfois des financements considérables de l'industrie (en espaces publicitaires par exemple) qui peuvent influer sur la ligne éditoriale des publications scientifiques.[62] Pourtant, les éditeurs de revues scientifiques ne sont pas toujours tenus de révéler ce type de partenariats financiers.

L'impératif de transparence doit donc être valorisé, tant dans la production que la diffusion de la recherche. Il est en effet nécessaire de mettre en œuvre des dispositifs efficaces qui permettent de prévenir les manquements à la conduite responsable dans le domaine scientifique. Car si les scientifiques sont tenus de respecter des obligations de transparence (à travers la divulgation des conflits d'intérêt par exemple), ils omettent parfois de le faire car ils n'ont pas toujours conscience des impacts des modes de financement sur leur recherche.[63] D'où la nécessité de sensibiliser et de former les chercheurs, dès le début de leur carrière, à l'importance de l'éthique scientifique, en leur présentant par exemple les conséquences induites par leurs activités (consultance, actionnariat, emploi parallèle dans des firmes) sur leur recherche. Comme la science progresse rapidement, des formations devraient aussi être offertes tout au long de la carrière des chercheurs.

À ce titre, les Fonds de recherche du Québec (FRQ) ont organisé, suite au lancement de leur *Politique sur la conduite responsable en recherche* en 2014, un ensemble d'initiatives pour engager les établissements dans la promotion de pratiques éthiques en recherche. Outre l'obligation de respecter les termes de la *Politique* pour recevoir des financements, les établissements sont tenus de désigner une personne en autorité chargée de former la communauté scientifique à l'importance d'une conduite responsable. Les exigences des organismes subventionnaires dans ce domaine sont donc déterminantes pour protéger la crédibilité et la fiabilité des résultats scientifiques. Selon Mylène Deschênes, directrice des affaires éthiques et juridiques des FRQ qui intervenait à la conférence de l'Université de Montréal, la *Politique sur la conduite responsable en recherche* gagnerait même à prendre ancrage sur la conception de droit humain véhiculée par le Déclaration universelle des droits de l'Homme. Les manquements à une conduite responsable en recherche pourraient être ainsi présentés comme des pratiques affectant directement les droits de la personne, en nuisant à la capacité de chacun d'accéder à des savoirs scientifiques valides et potentiellement transformateurs.

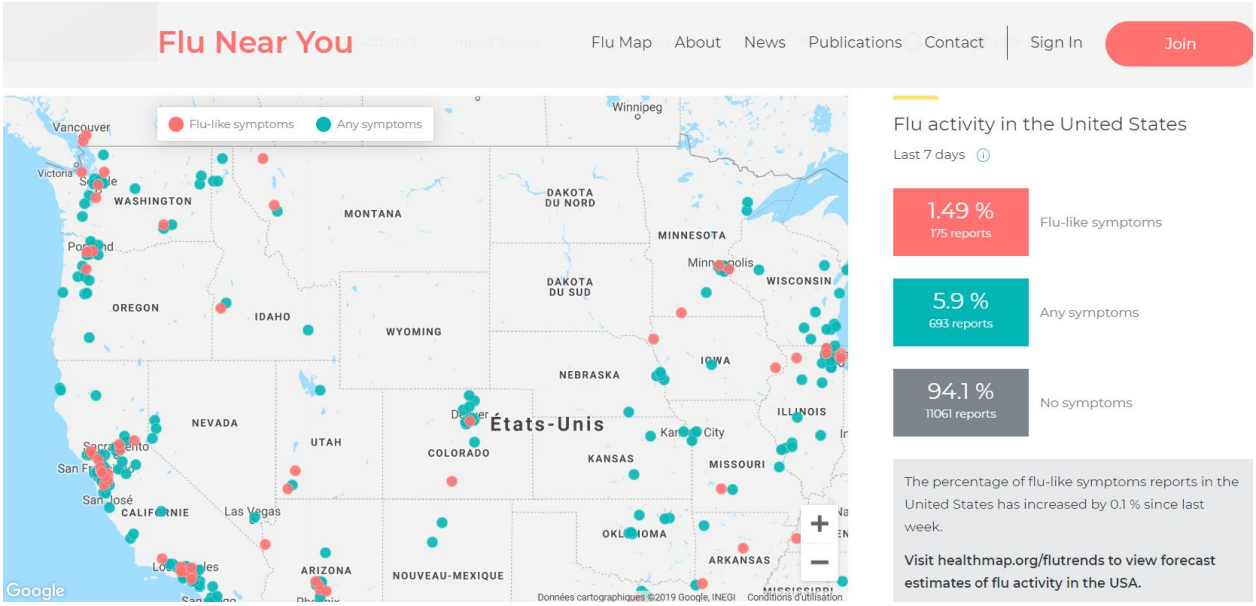
À travers ces initiatives, c'est finalement la question de la confiance des populations dans l'activité de recherche qui est en jeu. En effet, renforcer les liens entre la science et la société implique de garantir l'intégrité des connaissances scientifiques, tout en associant toujours davantage les individus aux modes de production et de diffusion des savoirs.

2.3 Illustration : La construction d'une science citoyenne

Depuis les années 80, de nombreuses initiatives scientifiques, regroupant chercheurs et citoyens de plusieurs pays, ont vu le jour. Alimentées par l'essor des nouvelles technologies de l'information, les pratiques dites des « sciences citoyennes »[64] (aussi appelées sciences participatives ou collaboratives)

ont récemment pris un nouvel essor. Ces initiatives proposent des modalités innovantes de production et de diffusion de la connaissance scientifique, qui s'appuient sur la participation active des citoyens de tous âges aux activités de la recherche scientifique (collecte et analyse de données, production et communication des résultats, etc.). Au Canada, plusieurs projets de sciences citoyennes sont actuellement en cours, le plus souvent appuyés par le gouvernement fédéral.[65] Dans le domaine de la santé, le programme Flu Near You propose à l'ensemble des Canadiens de partager en ligne leurs symptômes, afin d'informer les pouvoirs publics de l'étendue d'une épidémie de grippe dans leur localité (voir figure 2). Ces données sont utilisées pour générer des cartes en temps réel et établir des prédictions pour mieux cibler les activités de prévention. Dans la province de l'Ontario, l'association EcoSpark a engagé depuis 1996 plus de 80 000 personnes dans ses programmes de formation à la connaissance et à la protection de l'environnement. Des étudiants et professionnels de tous domaines sont ainsi invités à explorer les espaces naturels de leur communauté pour analyser scientifiquement leurs ressources et développer des actions concrètes afin de les protéger des impacts de l'urbanisation.

Figure 2 : Visualiser l'étendue d'une épidémie de grippe grâce au programme Flu Near You[66]



Les initiatives de la science citoyenne présentent des avantages pour l'avancée de la recherche et de ses applications. En effet, puisque les citoyens-chercheurs sont des bénévoles, les coûts de collecte de données se trouvent considérablement réduits. De surcroît, la participation massive d'individus localisés en de multiples points du globe permet d'accélérer considérablement les processus de collecte et d'analyse de données. Enfin, l'intégration des citoyens aux projets de recherche contribue au développement de la littératie scientifique, en démocratisant les méthodes de recherche ainsi que les connaissances scientifiques à travers de nouveaux canaux de diffusion. En quelque sorte, la science citoyenne permet de « démystifier » l'activité scientifique et favorise l'essor de nouvelles vocations.[67]

Malgré leurs bénéfices, ces nouvelles pratiques scientifiques soulèvent des préoccupations chez les chercheurs. En mars 2019, le journal en libre accès « Citizen Science : Theory and Practice » a consacré un numéro spécial aux enjeux éthiques liés aux recherches en sciences citoyennes.[68]

Ces recherches posent en effet un ensemble de questionnements : lorsque les citoyens sont invités à partager des données personnelles pour la recherche, sont-ils toujours adéquatement informés de l'utilisation qui en est faite ? Les citoyens-chercheurs peuvent-ils, s'ils le souhaitent, devenir des participants intégraux de la recherche, collectant et analysant des données mais aussi contribuant à la publication des résultats ? Pour répondre à de telles interrogations, des guides de pratiques éthiques en science citoyennes ont été élaborés au cours des dernières années. En septembre 2015, l'Association européenne de science citoyenne a ainsi publié dix principes visant à encadrer des pratiques responsables dans le cadre de programmes de recherche collaboratifs.[69] Ce guide rappelle que les projets de science citoyenne doivent engager les participants en tant que contributeurs, collaborateurs ou leaders de la recherche, à l'ensemble des étapes qui les intéressent (établissement de la question de recherche, collecte et analyse des données, publication et communication des résultats, etc.). De plus, les initiatives de sciences citoyennes doivent permettre à l'ensemble des participants d'en retirer des bienfaits (possibilités d'apprentissage, publication d'articles scientifiques, etc.), au même titre que les chercheurs professionnels.

2.4 Pistes de solutions

Au-delà des initiatives en sciences citoyennes, participatives ou collaboratives, il est nécessaire de promouvoir un nouveau paradigme de recherche qui permette de s'assurer que l'ensemble des activités scientifiques soient fondées sur des valeurs d'inclusion, de respect et de justice sociale. Faire en sorte que tous puissent avoir les mêmes chances de participer au progrès scientifique et de profiter des bienfaits de la science implique de replacer la notion d'**équité** au centre des activités de production et de diffusion des connaissances scientifiques. L'équité en science repose en effet sur trois principes centraux :

L'ouverture de la communauté scientifique.
Cela se ferait à travers la levée des obstacles qui empêchent actuellement les groupes exclus et/ou discriminés de participer à la production de nouvelles connaissances scientifiques. La participation des publics concernés par la recherche (individus et organisations) devrait d'ailleurs intervenir dans chacune des phases de l'investigation scientifique, de la définition des protocoles de recherche à l'application concrète de la science dans la société. Dans cette perspective, le principe de transparence s'appliquerait à chaque étape, et non seulement en amont (évaluation par un comité d'éthique) et en aval (libre accès aux résultats) de la recherche.[70]

L'orientation de la recherche vers des finalités sociales et environnementales.
Il ne s'agirait plus uniquement de réduire les risques induits par la recherche mais de maximiser ses effets positifs et transformateurs dans la société. L'utilité sociale ne deviendrait pas un critère central d'évaluation de la recherche. Toutefois, les chercheurs pourraient être davantage encouragés à

envisager les conséquences (positives et négatives) de leurs travaux, quelle que soit leur nature, sur les populations les plus vulnérables. L'objectif principal serait de faire en sorte que les résultats de l'activité scientifique puissent bénéficier équitablement à l'ensemble des populations.

La construction de relations égalitaires entre les communautés scientifiques.
Pour combler le fossé existant entre chercheurs et citoyens des pays du Nord et du Sud, il est nécessaire d'envisager de nouveaux modes de production et de diffusion des connaissances scientifiques. Dans les pays du Nord, des mécanismes pourraient être mis en œuvre pour renforcer l'accessibilité des savoirs scientifiques à l'ensemble des communautés de chercheurs (par exemple, en conditionnant systématiquement l'attribution d'une subvention de recherche à l'obligation de publier en libre accès et en investissant dans la traduction des savoirs en de multiples langues). Au-delà de ces mesures techniques, il est nécessaire de développer de nouveaux partenariats de recherche internationaux permettant de mobiliser les savoirs scientifiques pour accélérer la mise en œuvre des ODD à l'échelle mondiale.

La perspective proposée ici fait de l'équité un principe fondamental de l'activité scientifique, de l'étape de la production de connaissances à celles de leur diffusion et application dans la société. Dans ce cadre, science et éthique ne sont plus envisagées comme deux éléments distincts qu'il s'agirait de réconcilier pour éviter tout risque de manquement ou tout préjudice pour les populations. De fait, l'équité, en tant que principe directeur de la science, constituerait une responsabilité phare des chercheurs et des autres producteurs de connaissances. À partir de cette responsabilité pourraient être définis de nouveaux engagements, afin de garantir que les savoirs scientifiques soient le fruit d'un processus inclusif et collaboratif et puissent être appropriés par une majorité de citoyens.

La mise en place de nouvelles pratiques de recherche alignées sur le principe d'équité représente un réel défi pour la communauté scientifique, les acteurs de l'industrie et les décideurs politiques. Elle exige en effet de trouver un juste équilibre entre l'intégration de nouveaux publics à l'activité scientifique et l'application de critères de scientificité qui garantissent l'intégrité et la liberté universitaire des connaissances produites. L'enjeu, ultimement, est de garantir une large diffusion de savoirs transformateurs dans la société, en évitant de faire en sorte que les activités de communication de la recherche ne prennent le dessus sur les processus, essentiels, de validation des connaissances scientifiques.

En terminant, les auteurs rappellent l'importance de formuler la science en termes de droit humain, cette énonciation normative étant en mesure d'épauler et d'orienter les efforts des acteurs interpellés par le développement et le partage scientifique, qu'il s'agisse de décideurs publics, organismes subventionnaires, universités, instituts de recherche, chercheurs, etc. En effet, cette énonciation – pouvant par la suite se préciser au sein d'autres outils normatifs, comme la Recommandation de l'UNESCO en témoigne – contribue de manière importante à la définition de standards de pratique en matière scientifique susceptibles d'activation par ces acteurs et la société civile. Notamment, ces normes peuvent dans certaines circonstances pénétrer les systèmes juridiques nationaux des différents pays (en empruntant la voie des tribunaux et de la législation par exemple[71]) et contribuer à

l'établissement d'expectatives publiques de reddition de comptes en ce qui concerne l'atteinte des cibles promues par ces normes.

À propos des auteurs

Cécile Petitgand est chercheuse postdoctorale à la Faculté de droit de l'Université de Montréal et au Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM). Elle est aussi chercheuse affiliée au Hub santé : politique, organisations et droit (H-POD.ca) codirigé par Catherine Régis et Jean-Louis Denis. Ses recherches sont centrées sur l'analyse du développement et du déploiement des innovations reposant sur l'intelligence artificielle et les données massives dans les organisations et les systèmes de santé du Canada.

Catherine Régis est professeure titulaire à la Faculté de droit de l'Université de Montréal, titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur la culture collaborative en droit et politiques de la santé (chairesante.ca) et co-directrice du Hub santé : politique, organisations et droit (H-POD.ca). Elle est également chercheuse au Centre de recherche en droit public (CRDP) et chercheuse affiliée au Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM). Ses principaux intérêts de recherche portent sur la régulation des phénomènes d'innovation dans les systèmes de santé, incluant l'intelligence artificielle, l'intégration des patients experts et le renouveau du professionnalisme médical. Elle a été membre du comité scientifique de la Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'intelligence artificielle. Elle est régulièrement sollicitée par les réseaux de la santé à l'échelle nationale et internationale à titre de consultante et de formatrice.

Jean-Louis Denis est professeur titulaire au Département de gestion, évaluation et politique de santé à l'École de santé publique de l'Université de Montréal et chercheur régulier en innovation dans le domaine des soins de santé au CRCHUM. Il est aussi titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur le design et adaptation des systèmes de santé et codirecteur du Hub santé : Politiques, organisations et droit (H-POD.ca). En reconnaissance de sa contribution à la recherche universitaire sur les politiques de santé et la gestion des soins de santé, il a été élu membre de l'Académie des sciences sociales de la Société royale du Canada en 2002, membre de l'Académie canadienne des sciences de la santé en 2009 et membre de l'Académie des sciences sociales de la Grande-Bretagne en 2019.

Remerciements

Nous voulons tout d'abord remercier l'ensemble des intervenants qui ont participé aux conférences organisées par l'Université Brock, l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard, l'Université de Montréal, l'Université d'Ottawa et le Réseau de sensibilisation aux sciences et à la technologie (RSST), en partenariat avec la Commission canadienne pour l'UNESCO (CCUNESCO). Leurs interventions ont toutes été très précieuses pour la rédaction de cet article.

Nous tenons aussi à remercier les examinateurs de cet article pour le temps et l'énergie qu'ils ont investis dans la révision de la version française et anglaise de cet article. Leurs commentaires très réfléchis ont été essentiels pour parfaire la qualité de notre travail.

Notes de fin

[1] Cette référence provient des propos de Bartha Maria Knoppers délivrés lors de la conférence qui a eu lieu à la Faculté de droit de l'Université de Montréal, le 10 décembre 2018.

[2] Wyndham, J.M. and Vitullo, M.W., 2018. Define the human right to science. *Science*, 362(6418), pp.975. DOI: 10.1126/science.aaw1467

[3] UNESCO, 2018, *Science as a human right: the need of a unified concept*, UNESCO, dernière visite : 6 juin 2019, https://fr.unesco.org/node/302431. Voir aussi : Shaheed, F., 2012. The right to enjoy the benefits of scientific progress and its applications. Venice, Italy: UNESCO.

[4] Wyndham, J.M. and Vitullo, M.W., 2018. Op. Cit.

[5] Schmalzbauer, B. and Visbeck, M., 2016. *The contribution of science in implementing the Sustainable Development Goals*. Stuttgart/Kiel: German Committee Future Earth.

[6]UNESCO, 2016. *Access to Scientific Knowledge (A2SK): Lessons learned and the way forward for SDG2030*, UNESCO, dernière visite : 6 juin 2019, https://en.unesco.org/news/access-scientific-knowledge-a2sk-lessons-learned-and-way-forward-sdg2030.

[7] Pour plus d'informations, voir : https://www.rsststan.ca/.

[8] Pour consulter un résumé de la Recommandation : https://fr.ccunesco.ca/-/media/Files/Unesco/Resources/2018/11/IntroductionALaRecommandationReviseeUNESCOConcernantLaScienceEtLesChercheursScientifiques.pdf.

[9] Pour consulter cette Recommandation : http://portal.unesco.org/fr/ev.php-URL_ID=13131&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

[10] Selon Nicolas Journet, le terme « capabilité » (néologisme provenant de la traduction du vocable anglais "capability") désigne selon Amartya Sen et Martha Nussbaum, « la possibilité pour les individus de faire des choix parmi les biens qu'ils jugent estimables et de les atteindre effectivement ». Journet, N., 2014. Capabilités, Martha Nussbaum. *Sciences humaines*, (1), p.49.

[11] Voir par exemple : Foray, D., 2010. *L'économie de la connaissance*. La découverte. ; Powell, W.W. and Snellman, K., 2004. The knowledge economy. *Annu. Rev. Sociol.*, 30, pp.199-220.

[12] Steele, C., 2018. Is the digital divide widening or narrowing? Digital Divide Council, dernière visite: 6 juin 2019, http://www.digitaldividecouncil.com/is-the-digital-divide-widening-or-narrowing/.

[13] Robinson, L., Cotten, S.R., Ono, H., Quan-Haase, A., Mesch, G., Chen, W., Schulz, J., Hale, T.M. and Stern, M.J., 2015. Digital inequalities and why they matter. *Information, communication & society*, 18(5), pp.569-582.

[14] Hamel, R.E., 2013. L'anglais, langue unique pour les sciences? Le rôle des modèles plurilingues dans la recherche, la communication scientifique et l'enseignement supérieur. *Synergies Europe*, (8), pp.53-66.

[15] Moll, R. and Nielsen, W., 2017. Development and validation of a social media and science learning survey. *International Journal of Science Education*, Part B, 7(1), pp.14-30.

[16] Waszak, P.M., Kasprzycka-Waszak, W. and Kubanek, A., 2018. The spread of medical fake news in social media–the pilot quantitative study. *Health Policy and Technology*, 7(2), pp.115-118.

[17] OMS, 2019. *Dix ennemis que l'OMS devra affronter cette année*, OMS, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.who.int/fr/emergencies/ten-threats-to-global-health-in-2019.

[18] Scholars at Risk Network, 2018. *Free to Think. Report of the Scholars at Risk – Academic Freedom Monitoring Project*. Scholars at Risk, USA, en ligne : https://www.scholarsatrisk.org/wp-content/uploads/2018/10/Free-to-Think-2018.pdf, dernière visite : 12 août 2019.

[19] Human Rights Research and Education Centre, 2019. *Scholars at risk in the Americas*, University of Ottawa, dernière visite : 6 juin 2019, https://cdp-hrc.uottawa.ca/en/scholars-risk-americas.

[20] OCDE, 2018. Cadre d'évaluation et d'analyse de l'enquête PISA 2015 : Compétences en sciences, en compréhension de l'écrit, en mathématiques, en matières financières et en résolution collaborative de problèmes, PISA, Éditions OCDE, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264297203-fr.
[21] Gouvernement du Canada, 2018. *Ressources pédagogiques scientifiques*, Gouvernement du Canada, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.canada.ca/fr/services/science/ressourcespedagogiques.html.
[22] Gouvernement du Canada, 2019. *Activités*, Gouvernement du Canada, dernière visite : 6 juin 2019, http://www.science.gc.ca/eic/site/063.nsf/fra/h_E43193BE.html.
[23] Fortier, M., 2018. *Quand les professeurs décrochent*, Le Devoir, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.ledevoir.com/societe/education/518067/quand-les-professeurs-decrochent.
[24] Hamel, R.E., 2013. L'anglais, langue unique pour les sciences? Le rôle des modèles plurilingues dans la recherche, la communication scientifique et l'enseignement supérieur. *Synergies Europe*, (8), pp.53-66.
[25] Voir à ce titre : UNESCO, 2003. *Recommandation concernant la promotion et l'usage du multilinguisme et l'accès universel au cyberespace*, UNESCO, Paris, en ligne : https://fr.unesco.org/themes/linguistic-diversity-and-multilingualism-internet/recommendation, dernière visite : 6 juin 2019.
[26] Voir par exemple : Wolkovich, E.M., Regetz, J. and O'connor, M.I., 2012. Advances in global change research require open science by individual researchers. *Global Change Biology*, 18(7), pp.2102-2110. ; Farnham, A., Kurz, C., Öztürk, M.A., Solbiati, M., Myllyntaus, O., Meekes, J., Pham, T.M., Paz, C., Langiewicz, M., Andrews, S. and Kanninen, L., 2017. Early career researchers want Open Science. *Genome biology*, 18(1), p.221.
[27] Finnegan, R. ed., 2005. *Participating in the knowledge society: Researchers beyond the university walls*. Springer.
[28]Voir par exemple : Olson, R., 2009. *Don't be such a scientist: talking substance in an age of style*. Island Press. et Olson, R., 2015. *Houston, we have a narrative: why science needs story*. University of Chicago Press.
[29] Bauer, M.W., 2012. Changement de paradigme de la communication scientifique. Un public critique pour la science commercialisée ? *Questions de communication*, (21), pp.123-144.
[30] Université Laurentienne, 2018. *L'Université Laurentienne lance la première maîtrise en communication scientifique au Canada*, Université Laurentienne, dernière visite : 6 juin 2019, https://laurentienne.ca/nouvelles/premiere-maitrise-en-communication-scientifique.
[31] Dagenais, C. and Riddle, V. 2015. *Le transfert des connaissances scientifiques, « c'est bien, mais c'est pas encore arrivé… »*, ACFAS, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.acfas.ca/publications/decouvrir/2015/11/transfert-connaissances-scientifiques-c-est-bien-c-est-pas-encore.
[32] Source : The AIMS Team, 2017. *Open Science Monitor : access to data and trends on open science*, AIMS, dernière visite : 6 juin 2019, http://aims.fao.org/activity/blog/open-science-monitor-access-data-and-trends-open-science.
[33] La publication d'une Recommandation de la Commission européenne, le 17 juillet 2012, relative à « l'accès aux informations scientifiques et à leur conservation » fut à l'origine d'une véritable controverse en France quant à son application dans le domaine des sciences humaines et sociales et au préjudice qu'elle pourrait porter au système éditorial des revues.
[34] Couture, M., 2018. L'accès libre : évolution et enjeux actuels. Dans É. Tremblay et R. Dorcé (dir.), *Les Classiques des sciences sociales : 25 ans de partage des savoirs dans la francophonie* (p. 145-168). Québec, Canada : Éditions Science et bien commun. Manuscrit récupéré du répertoire R-libre : http://rlibre.teluq.ca/119.
[35] HAL Descartes, 2019. *Les voies de la publication scientifiques*, CCSAD, dernière visite : 6 juin 2019, https://hal-descartes.archives-ouvertes.fr/page/quest-ce-que-lopen-access.
[36] Jaffrin, I. and Parisot, T., 2014. La place des revues dans la communication scientifique en régime de libre accès. Retour sur le débat français en SHS. *Revue européenne des sciences sociales. European Journal of Social Sciences*, (52-1), pp.9-35.
[37] Chartron, G., 2014. Open access et SHS: Controverses. *Revue européenne des sciences sociales. European Journal of Social Sciences*, (52-1), pp.37-63.
[38] PLOS ONE, "Criteria for publication", *journals.plos.org*, dernière visite : 6 juin 2019, https://journals.plos.org/plosone/s/criteria-for-publication.
[39] Enserink, M., 2015. *Open-access publisher sacks 31 editors amid fierce row over independence*, *ScienceMag*, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.sciencemag.org/news/2015/05/open-access-publisher-sacks-31-editors-amid-fierce-row-over-independence.

[40] Goodson, P., 2014. Questioning the HIV-AIDS hypothesis: 30 years of dissent. *Frontiers in public health*, *2*, p.154.
[41] Voir par exemple : Bloudoff-Indelicato, M., 2015. Backlash after Frontiers journals added to list of questionable publishers. *Nature News*, *526*(7575), p.613.
[42] Kearney, M.H. and INANE Predatory Publishing Practices Collaborative, 2015. Predatory publishing: what authors need to know. *Research in Nursing & Health*, 38(1), pp.1-3.
[43] Cress, P.E. and Sarwer, D.B., 2019, February. Predatory Journals: An Ethical Crisis in Publishing. In *Aesthetic Surgery Journal Open Forum* (Vol. 1, No. 1, p. ojz001). US: Oxford University Press.
[44] Xia, J., Harmon, J.L., Connolly, K.G., Donnelly, R.M., Anderson, M.R. and Howard, H.A., 2015. Who publishes in "predatory" journals? Journal of the Association for Information Science and Technology, 66(7), pp.1406-1417.
[45] Cohen, É. and Goetschel, P., 2014. L'*Open Access* vu par deux historiennes. *Sociétés & Représentations*, 37(1), 143-154. doi:10.3917/sr.037.0143.
[46] « Prix Nobel de physique 2018 : une femme récompensée pour la première fois en 55 ans », *Futura Sciences*, 3 octobre 2018, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.futura-sciences.com/sciences/actualites/homme-prix-nobel-physique-2018-femme-recompensee-premiere-fois-55-ans-69510/.
[47] Institut de statistique de l'UNESCO, 2018. *Les femmes en sciences*, Fiche d'information n51, Juin 2018, dernière visite : 6 juin 2019, http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs51-women-in-science-2018-fr.pdf.
[48] Witteman, H.O., Hendricks, M., Straus, S. and Tannenbaum, C., 2019. Are gender gaps due to evaluations of the applicant or the science? A natural experiment at a national funding agency. *The Lancet*, *393*(10171), pp.531-540.
[49] Adhopia, V., 2019. "Bias against funding Canada's female scientists revealed in study", *CBC*, 7 février 2019, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.cbc.ca/news/health/cihr-gender-bias-1.5009611.
[50] Enquête conduite par le Pew Research Center auprès de citoyens américains entre le 11 juillet et le 10 août 2017. «Women and Men in STEM often at Odds Over Workplace Equity". Résultats disponibles ici : https://www.pewsocialtrends.org/2018/01/09/women-and-men-in-stem-often-at-odds-over-workplace-equity/.
[51] Kanter, R.M., 1977. Some effects of proportions on group life. In *The Gender Gap in Psychotherapy* (pp. 53-78). Springer, Boston, MA.
[52] Voir par exemple : Henry, F., Dua, E., James, C.E., Kobayashi, A., Li, P., Ramos, H. and Smith, M.S., 2017. *The equity myth: Racialization and indigeneity at Canadian universities*. UBC Press., et Espinosa, L., 2011. Pipelines and pathways: Women of color in undergraduate STEM majors and the college experiences that contribute to persistence. *Harvard Educational Review*, *81*(2), pp.209-241.
[53] IRSC, 2019. "Engagement des patients", IRSC, dernière visite : 6 juin 2019, http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/45851.html.
[54] Kroft, S., 2019. "The climate change lawsuit that could stop the US government from supporting fossile fuels", *CBS News*, 3 mars 2019, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.cbsnews.com/news/juliana-versus-united-states-the-climate-change-lawsuit-that-could-stop-the-u-s-government-from-supporting-fossil-fuels-60-minutes/.
[55] Voir à ce titre la Déclaration de l'UNESCO sur la science et l'utilisation du savoir scientifique (1999) : https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116994_fre.
[56] Morin, H., 2018. « Des bébés génétiquement modifiés seraient nés en Chine », *Le Monde*, 26 novembre 2018, dernière visite : 6 juin 2019, https://www.lemonde.fr/sciences/article/2018/11/26/des-bebes-genetiquement-modifies-seraient-nes-en-chine_5388942_1650684.html.
[57] Pour la clarté de l'exposition, les responsabilités exposées dans la Recommandation, ont été reformulées tout en ayant le souci de préserver leur signification.
[58] Dorsey, E.R., De Roulet, J., Thompson, J.P., Reminick, J.I., Thai, A., White-Stellato, Z., Beck, C.A., George, B.P. and Moses, H., 2010. Funding of US biomedical research, 2003-2008. *Jama*, 303(2), pp.137-143.
[59] Cherla, D.V., Viso, C.P., Holihan, J.L., Bernardi, K., Moses, M.L., Mueck, K.M., Olavarria, O.A., Flores-Gonzalez, J.R., Balentine, C.J., Ko, T.C. and Adams, S.D., 2019. The Effect of Financial Conflict of Interest, Disclosure Status, and Relevance on Medical Research from the United States. *Journal of general internal medicine*, pp.1-6. ; Dunn, A.G., Coiera, E., Mandl, K.D. and Bourgeois, F.T., 2016. Conflict of interest disclosure in biomedical research: a review of current practices, biases, and the role of public registries in improving transparency. *Research integrity and peer review*, *1*(1), p.1. ; Maxim, L. and Arnold, G., 2012. Comment les conflits d'intérêts peuvent influencer la recherche et l'expertise. *Hermès, La revue*, (3), pp.48-59.

[60] Dunn, A.G., Arachi, D., Hudgins, J., Tsafnat, G., Coiera, E. and Bourgeois, F.T., 2014. Financial conflicts of interest and conclusions about neuraminidase inhibitors for influenza: an analysis of systematic reviews. *Annals of internal medicine*, *161*(7), pp.513-518. ; Bes-Rastrollo, M., Schulze, M.B., Ruiz-Canela, M. and Martinez-Gonzalez, M.A., 2013. Financial conflicts of interest and reporting bias regarding the association between sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review of systematic reviews. *PLoS medicine*, *10*(12), p.e1001578. ; Lexchin, J., Bero, L.A., Djulbegovic, B. and Clark, O., 2003. Pharmaceutical industry sponsorship and research outcome and quality: systematic review. *Bmj*, *326*(7400), pp.1167-1170.

[61] Okagaki, L.H. and Dean, R.A., 2016. The influence of funding sources on the scientific method. *Molecular plant pathology*, *17*(5), p.651.

[62] Maxim, L. and Arnold, G., 2012. Op. Cit., p. 53.

[63] Choudhry, N.K., Stelfox, H.T. and Detsky, A.S., 2002. Relationships between authors of clinical practice guidelines and the pharmaceutical industry. *Jama*, *287*(5), pp.612-617.

[64] Bonney, R., Cooper, C.B., Dickinson, J., Kelling, S., Phillips, T., Rosenberg, K.V. and Shirk, J., 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, *59*(11), pp.977-984.

[65] Gouvernement du Canada, 2019. Portail Science Citoyenne, dernière visite : 6 juin 2019, http://science.gc.ca/eic/site/063.nsf/fra/h_97169.html.

[66] Capture d'écran à partir de https://flunearyou.org/#!/, site visité le 10 juillet 2019.

[67] Van Vliet, K. and Moore, C., 2016. Citizen science initiatives: Engaging the public and demystifying science. *Journal of microbiology & biology education*, *17*(1), p.13.

[68] Citizen Science Association, 2019, "Ethical Issues in Citizen Science", 7 mars 2019, dernière visite : 6 juin 2019, https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/collections/special/ethical-issues-in-citizen-science/.

[69] European Citizen Science Association, 2015. "Ten principles of citizen science", Septembre 2015, London, dernière visite : 6 juin 2019, https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_citizen_science.pdf.

[70] Voir à ce titre les articles 15 et 24 de la Déclaration universelle sur la bioéthique et les droits de l'homme : http://portal.unesco.org/fr/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html.

[71] Régis, C. et Kastler, F., 2019. "Improving the World Health Organization's Normative Strategy with Respect to Global Health Goals: What Should We Aim For?" *Revue Belge de droit international (RBDI) 2018(1),* p. 138.