

La participation citoyenne dans les sciences participatives : formes et figures d'engagement

Citizen participation in participatory sciences: forms and figures of engagement

Florence Millerand



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/edc/11360>

DOI : 10.4000/edc.11360

ISSN : 2101-0366

Éditeur

Université de Lille

Édition imprimée

Date de publication : 23 juillet 2021

Pagination : 21-38

ISBN : 978-2-917562-25-3

ISSN : 1270-6841

Référence électronique

Florence Millerand, « La participation citoyenne dans les sciences participatives : formes et figures d'engagement », *Études de communication* [En ligne], 56 | 2021, mis en ligne le 02 janvier 2023, consulté le 02 janvier 2023. URL : <http://journals.openedition.org/edc/11360> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/edc.11360>

La participation citoyenne dans les sciences participatives : formes et figures d'engagement

Citizen participation in participatory sciences: forms and figures of engagement

Florence Millerand

LabCMO et CIRST, Université du Québec à Montréal (UQAM)
millerand.florence@uqam.ca

RÉSUMÉ – ABSTRACT

La participation des publics à des initiatives de sciences participatives est appréhendée dans le cadre d'un questionnement sur les formes et figures de l'engagement citoyen. À partir d'une synthèse de travaux empiriques, une typologie de six figures est proposée pour comprendre ce qui engage les citoyens et ce que ces formes d'engagement révèlent des relations entre scientifiques et non-scientifiques, et plus largement du rapport entre science et société. La mise à jour de formes d'engagements plurielles permet de sortir des catégorisations habituelles pour qualifier les modes de participation et d'éclairer la diversité des activités de sciences participatives.

◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇

Mots-clés : sciences participatives, sciences citoyennes, citoyen, amateur, engagement

Public participation in participatory science initiatives is approached by questioning the forms and figures of citizen engagement. Based on a synthesis of empirical work, we propose a typology of six figures in order to understand what engages citizens and what these forms of engagement reveal about the relationship between scientists and non-scientists and more broadly, about the relationship between science and society. Consideration of plural forms of engagement allows us to move beyond the categorizations commonly used to characterize modes of participation and to shed light on the diversity of participatory science activities.

◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇

Keywords: participatory sciences, citizen science, citizen, amateur, engagement

popularisé par sa plateforme basée sur un jeu vidéo pour manipuler des structures de protéines, ou le projet *Vigie-Nature* du Muséum national d'histoire naturelle en France.

Les projets dits de sciences participatives regroupent un ensemble d'initiatives disparates. À côté des projets historiquement emblématiques et de grande envergure, comme le recensement annuel des oiseaux de la société Audubon aux États-Unis (l'ancêtre du projet *eBird*) ou ceux plus récents évoqués précédemment qui tablent sur Internet pour leur assurer un large bassin de contributeurs, on trouve des projets aux échelles géographiques et temporelles variées. Outre la diversité des domaines de connaissances qu'ils recouvrent, les projets diffèrent dans leur fonctionnement même. Certains impliquent la participation active de citoyens à l'ensemble des étapes de la recherche, de la collecte de données à la diffusion des résultats en passant par des tâches de traitement ou d'analyse, tandis que d'autres se limitent à la communication scientifique (Dias Da Silva *et al.*, 2017). Participer peut aussi consister simplement à prêter la puissance de calcul de son ordinateur, comme dans le projet *SETI@Home*, ou à mettre ses habiletés cognitives au service de la résolution de problème, comme dans le projet sur le cancer *Reverse the Odds*. Chaque projet renvoie à une configuration spécifique des relations entre citoyens et scientifiques et ainsi à des conceptions différentes de la recherche participative et de ses finalités. Un projet défini et dirigé par un laboratoire de recherche suivra plus probablement une logique d'« exploration » visant la production de connaissances scientifiques, tandis qu'un projet issu de préoccupations d'acteurs de terrain agissant comme parties prenantes visera plutôt une logique de « transformation ». Dans ce dernier cas, ce sont les citoyens qui sollicitent l'aide de chercheurs, par exemple pour les assister dans la définition de protocoles de recherche ou l'analyse de résultats, comme cela a été montré dans le domaine de la biodiversité (Couvet et Teyssède, 2013).

La disparité des projets de sciences participatives est à l'image des significations plurielles de l'expression. Une conception simple pose la participation du public (non-scientifique) à l'activité (scientifique) de production de connaissance comme unique condition. Dans cette perspective, les sciences participatives sont définies du point de vue des publics impliqués et de la nature de leur relation, comme « des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels – qu'il s'agisse d'individus ou de groupes – participent de façon

plateformes en ligne (*Galaxy Zoo*). Voir le portail *Zooniverse* (<https://www.zooniverse.org/>) qui recense tous les projets tournés vers l'astronomie.

active et délibérée » (Houllier et Merilhou-Goudard, 2016, 12). La notion parente de science citoyenne, traduction de l'expression anglaise « *citizen science* » évoque une perspective plus large et à connotation politique axée sur les besoins et préoccupations citoyennes, développée et mise en œuvre par les citoyens eux-mêmes (Irwin, 1995). Dans cette conception, la participation du public à des débats sur des enjeux de technoscience ou à des formes de communication scientifique s'inscrit dans le registre de la science citoyenne. Dans le monde anglophone, plusieurs autres expressions sont utilisées pour référer à ce domaine : « *collaborative science* », « *public engagement* », « *participatory research* », « *community-based research* », « *crowdsourcing* », etc. Cette pluralité de dénominations s'expliquerait autant par des différences linguistiques et culturelles entre le monde francophone et anglo-saxon⁴ que par la disparité des formes que les initiatives dites de sciences participatives peuvent prendre.

Un nombre croissant de travaux questionnent les conditions de validité scientifique de la production des savoirs, les formes de redistribution de l'expertise (Collins et Evans, 2007), le brouillage des lignes de démarcation entre le domaine de la science et celui de la non-science (Gieryn, 1999) ou la reconfiguration des relations entre scientifiques et profanes (Charvolin *et al.*, 2007). La question de l'engagement social et politique du chercheur se voit réactualisée dans ce nouveau contexte, notamment dans le cadre de questionnements sur la démocratisation des savoirs, les impératifs de communication scientifique ou de transfert des connaissances. En revanche, la question de l'engagement des citoyens reste peu explorée et sous-théorisée. La participation des publics aux projets de sciences participatives en particulier apparaît, en effet, soit tout simplement prise pour acquise, soit liée à une inclinaison naturelle et favorable vis-à-vis de la science qui inciterait à y contribuer « au nom de » la science, soit encore dans les termes réducteurs de motivations sociales appréhendées par le biais d'enquêtes quantitatives (voir à titre d'exemples : Crowston et Prestopnik, 2013 ; Krebs, 2010 ; Raddick *et al.*, 2013). Cet article propose de mettre la question des ressorts de l'engagement citoyen dans des activités de sciences participatives au cœur de la réflexion.

4. — Dias Da Silva *et al.* (2017) constatent une différence dans l'utilisation des qualificatifs « citoyen » et « participatif » entre les contextes francophone et anglo-saxon. En français, le qualificatif « citoyen » serait plus souvent associé à des projets issus des milieux associatifs alors que le terme « participatif » référerait à ceux issus des milieux scientifiques. Houllier et Merilhou-Goudard (2016, 13) observent deux interprétations de l'expression « *citizen science* » dans le milieu anglo-saxon : « Aux États-Unis, il s'agit essentiellement de la participation d'amateurs bénévoles pour soutenir, par exemple, la recherche ornithologique alors qu'au Royaume-Uni, le terme fait référence à la participation des citoyens à l'amont de la définition des projets de recherche. »

2. Participation et engagement dans les sciences : repères théoriques et méthodologiques

La question de la participation a suscité d'importants travaux sur les politiques du savoir (Quet, 2013) et sur les manières de penser ensemble les acteurs et les savoirs (scientifiques et non scientifiques), notamment face aux controverses sociotechniques et à leurs débordements (Callon *et al.*, 2001). Des conceptualisations de la participation « profane » ont été proposées, mettant en lumière la diversité des savoirs ainsi que des enjeux de légitimité et de hiérarchisation de la connaissance (Charvolin *et al.*, 2007 ; Topçu *et al.*, 2008 ; Curtis, 2018). Dans le champ de la communication scientifique, la manière dont la question de la participation du public a été pensée a évolué avec les différentes conceptions des rapports entre science et société (Schiele, 2008 ; Stocklmayer, 2013 ; Einsiedel, 2014). Le modèle dit du déficit de connaissances a longtemps marqué les pratiques de communication scientifique. Basé sur le principe d'une communication à sens unique, ce modèle postule l'absence de culture scientifique chez le public et donc son incapacité à comprendre et partager la vision du monde des scientifiques. Puisqu'il ne détient pas les connaissances nécessaires, le public n'est en mesure ni de juger ni de débattre des enjeux concernant les sciences. Ce paradigme s'est trouvé dépassé à partir des années 1990 par un changement radical de perspective voulant que tout citoyen a le droit de s'exprimer sur les enjeux qui ont une incidence sur son existence. Cette conception, qui est directement liée à un principe politique, postule une communication à double sens valorisant les compétences et expériences des « profanes » en les considérant comme étant aptes à aborder des problèmes complexes technoscientifiques d'une part, et complémentaires aux connaissances des savants d'autre part. Ce que l'on qualifie couramment de modèle d'engagement public, parfois associé à une perspective de co-construction des connaissances, correspond à cette communication à double sens, et peut être visualisé sous la forme d'un continuum de participation allant de la simple prise de parole dans une assemblée publique à la coproduction de connaissances dans une recherche participative.

En sociologie, la notion d'engagement a été théorisée pour comprendre les comportements des individus ou des organisations. Becker (1963 ; 2006) définit l'engagement comme un processus constitué d'actions et d'expériences contribuant à donner du sens et à construire une identité d'« engagé ». Dans cette conception, les personnes construisent leur engagement dans le temps, au cours de ce que Becker appelle les

La première figure est celle du *bénévole* telle qu'évoquée précédemment, dont le ressort de l'engagement est le don. L'engagement vise, à travers l'acte de contribution, à donner (ou redonner) à un projet, une institution, y compris la science, ou à la société plus généralement. Pour illustrer cette figure du « citoyen bénévole », prenons le cas de Gérard, un botaniste amateur retraité désormais contributeur sur la plateforme en ligne *Tela Botanica*, le réseau des botanistes francophones (voir Millerand, 2018). Après avoir lui-même bénéficié du réseau offert par la plateforme pour son projet personnel, son engagement trouve sa source dans une volonté de contribuer à un bien commun en mettant à profit sa connaissance et sa longue expérience au service des autres contributeurs.

Une deuxième figure est celle du *passionné* qui se distingue par un attachement souvent profond, soit à l'objet au cœur de son implication, que ce soit les plantes ou les cellules souches, soit à l'activité ou la tâche en elle-même. À titre d'exemple, un contributeur actif au projet *Les Herbonautes*, un herbier collaboratif en ligne centré sur la transcription de photos de planches d'herbiers, se passionne pour la correction des erreurs (voir Heaton et Millerand, 2018). Cet investissement exige un travail méticuleux pour lequel il a développé un intérêt fervent et une expertise spécifique, révélant un engagement « en passion » (Roux *et al.*, 2009).

Une troisième figure est le *conscientisé* qui, à la différence du bénévole, est motivé par la cause sociale ou politique à laquelle contribuent son engagement, la biodiversité ou la lutte contre le cancer par exemple. L'engagement est directement lié à l'expression d'une conscience et à sa mise en action. S'apparentant à la figure du « citoyen militant », les participants aux projets de sciences participatives en sciences de l'environnement sont nombreux à incarner cette figure (Chupin, 2017). Ainsi Robert, graphiste de métier, cumule plusieurs implications dans des initiatives qui lui permettent d'associer connaissances et sensibilisation à la préservation de l'environnement (voir Millerand, 2018).

Une quatrième figure est *l'amateur de science*, dont le moteur de l'engagement réside dans la production de savoirs et de connaissances. Cette figure, qui correspond à la figure emblématique, parfois fantasmée, du participant aux projets de science participative (incarnée dans l'expression « citoyen scientifique »), renvoie à une personne animée essentiellement par le désir de participer au développement de la connaissance scientifique. À la différence de la figure de l'engagé qui se passionne pour l'objet de connaissance en lui-même (les insectes ou les planètes), c'est la connaissance de l'objet qui constitue le moteur de l'engagement de l'amateur de science. À titre d'exemple, William, grand contributeur

au sein de plusieurs projets de science participative en ornithologie et en entomologie, et dont les observations ont permis la découverte de nouvelles zones de répartition, fonde son engagement dans le désir profond que ses connaissances auront un impact sur le développement de recherches futures (voir Millerand, 2018).

Une cinquième figure est *l'amateur du dispositif*, attaché avant tout au dispositif sociotechnique qui peut renvoyer à la fois à une dimension technique (la manipulation d'un matériel) ou humaine (le collectif des engagés). Par exemple, la dimension humaine constitue un puissant moteur de l'engagement chez des participants du Cercle des mycologues adeptes des sorties de terrain, tandis que la plateforme en ligne *Les Herbonautes* et sa dimension ludique en particulier, jouent un rôle important dans le maintien de l'engagement pour plusieurs contributeurs. La participation à des projets de science participative en ligne montre d'ailleurs assez clairement l'existence de ce régime d'engagement par le dispositif (Curtis, 2018 ; Tancoigne et Baudry, 2019).

Une sixième figure est *l'amateur expert ou professionnel*, dont le ressort de l'engagement est l'expertise et sa reconnaissance, un peu à la manière du *pro-am* – amateur professionnel (Leadbeater et Miller, 2004). À la différence de l'amateur de science dont l'identité de « connaissant » est définie directement en lien avec un domaine scientifique, la reconnaissance de l'expertise est dirigée ici vers la construction de son identité personnelle d'expert. C'est le cas de certains contributeurs aguerris de *Tela Botanica* qui ont développé une expertise à part entière d'animateurs et de facilitateurs de projets collaboratifs qu'ils peuvent mettre à profit dans d'autres domaines d'activité. Cette figure est à mettre en lien avec la notion de loisirs sérieux qui renvoie à la pratique systématique d'une activité dans le cadre d'une « carrière de loisirs » impliquant l'acquisition d'un ensemble d'habiletés, de connaissances et d'expériences (Stebbins, 1992). La figure de l'amateur expert ou professionnel entretient par ailleurs des parallèles avec celle du patient-expert, un patient expert de sa maladie dont les connaissances sont reconnues comme utiles à sa régulation ou à son traitement.

Loin d'être indépendantes, ces figures cohabitent le plus souvent au sein d'une identité d'engagé, par exemple lorsqu'une conscience politique favorise le développement d'une expertise et l'attachement à un collectif de personnes engagées. Ces figures croisent par ailleurs plusieurs régimes d'engagement ; un citoyen mu par une conscience politique (engagement pour la cause) pourra aussi s'investir profondément dans une activité pour elle-même (engagement pour l'activité ou la tâche). Ainsi les formes

d'engagement apparaissent-elles non seulement plurielles mais sujettes à de multiples combinaisons. La diversité des formes et figures d'engagement implique qu'on ne peut tenir pour acquis que les citoyens visés par les initiatives de science participative s'engageront naturellement dans la posture prédéfinie, typiquement le bénévole, le militant ou l'amateur de science. Par ailleurs, ces figures multiples mettent en lumière des différences importantes dans les formes d'expertise et la manière dont elles sont distribuées entre les acteurs. En l'occurrence, ces figures traduisent des relations particulières à la connaissance où s'expriment différentes visions des rapports entre science et société.

3.2. Engagement et rapports science / société

Nous proposons d'interpréter ces figures sur un continuum allant d'une conception des relations entre citoyens et scientifiques basée sur le modèle dit du déficit jusqu'au modèle dit de co-construction des connaissances (Schiele, 2008 ; Stockmayer, 2013 ; Einsiedel, 2014), schématisé par ces deux axes : l'axe de l'engagement et l'axe de l'expertise et des savoirs.

Le premier axe renvoie ici à une définition de l'engagement au sens de mise en capacité et en responsabilité. À une extrémité de cet axe, on trouve la posture du citoyen engagé à titre de simple fournisseur de données, de ressources matérielles ou cognitives, par exemple la puissance de calcul de son ordinateur ou sa capacité à retranscrire des informations sur un spécimen dans une banque de données. Ce dernier suit et se conforme à des protocoles, normes et méthodes scientifiques qui ont été déterminées au préalable. À l'autre extrémité de l'axe, on trouve la posture du citoyen investi dans un rôle de co-chercheur impliqué dans l'élaboration du projet et l'évaluation de ses finalités. Ces deux postures extrêmes renvoient à des modèles participatifs opposés allant du *crowdsourcing* à la recherche participative ou collaborative (de type recherche-action - voir aussi le modèle « cumulatif » de Haklay, 2015).

Il est intéressant de constater que le souci de la qualité des données est souvent considéré comme un enjeu central, et parfois brandi comme un épouvantail pour limiter l'engagement citoyen dans de nombreux projets de science participative. Une telle conception apparaît réductrice, comme si l'apport des engagements citoyens pouvait être jaugé à l'aune de ce critère unique. À ce sujet, plusieurs modèles cohabitent en matière d'attribution des responsabilités et de contrôle de la qualité. À côté du modèle classique où la responsabilité est assurée par un scientifique certifié, des projets comme l'herbier en ligne *Les Herbonautes* reposent sur un modèle de contribution de type Wikipédia basé sur le volume des contributions

couplé au respect de règles de contribution. D'autres initiatives reposent sur des modèles hybrides impliquant des délégations de responsabilité dans certains champs d'expertise réputés meilleurs chez les citoyens, par exemple l'identification de spécimens par des naturalistes aguerris dont les savoirs de terrain restent inégalés chez les chercheurs en laboratoire.

L'axe de l'expertise et des savoirs renvoie quant à lui à la distribution des connaissances entre les acteurs. À une extrémité, on postule l'absence d'expertise scientifique et de savoirs autonomes ou valables chez les citoyens. À l'autre extrémité, on reconnaît certaines formes d'expertises et l'existence de savoirs propres, aptes à contribuer à la réalisation du projet scientifique. Cet axe implique également une hiérarchisation des savoirs en fonction de leur nature. Ainsi l'absence d'expertise chez les citoyens vient avec l'idée que seuls les savoirs formels ou « savants » importent et que ceux-ci restent l'apanage de scientifiques certifiés, tandis que la reconnaissance de savoirs propres et valables des citoyens implique la reconnaissance d'autres registres de connaissance, incluant les savoirs expérimentiels ou de terrain.

On retrouve donc, dans cette représentation schématisée, des perspectives différentes en termes de mise en capacité des acteurs d'une part, et de hiérarchisation des connaissances selon qu'elles sont détenues par les scientifiques ou les citoyens d'autre part. Les quadrants ainsi formés renvoient à des visions qui s'apparentent tantôt au modèle du déficit de connaissances, tantôt à celui de l'engagement public. Le modèle du déficit apparaît clairement dans la posture du citoyen fournisseur ou exécutant, et dont la participation au projet de science participative est envisagée comme lui permettant d'acquérir des connaissances, ou au minimum de le sensibiliser à l'activité scientifique. Le modèle de co-construction transparaît quant à lui dans la conception selon laquelle le citoyen est un détenteur de savoirs singuliers aptes à contribuer au projet scientifique. Dans le premier cas, la science est la source légitime de savoirs et la réussite du projet repose sur la conformité des participants aux protocoles scientifiques. Dans le deuxième cas, la reconnaissance de savoirs propres est intimement liée à la réussite du projet.

Les sciences participatives sont souvent présentées comme incarnant le niveau supérieur de l'engagement des publics. Or dans de très nombreux cas, les citoyens sont relégués à un statut de simples fournisseurs ou d'exécutants qui réaffirment les asymétries épistémiques classiques, à savoir que la connaissance est détenue par les chercheurs tandis que les petites mains sont fournies par les citoyens. Cependant, si les participants peuvent apparaître comme étant plus « recrutés » qu'engagés dans la vision

relevant du modèle du déficit, à la manière de techniciens ou de main d'œuvre bon marché, et que le modèle de l'engagement public semble valoriser au contraire le croisement des savoirs et table sur l'apprentissage mutuel, les conditions pratiques de mise en dialogue des savoirs peuvent poser des défis majeurs compte tenu des divergences dans les finalités poursuivies par les acteurs impliqués (Brun, 2017 ; Millerand *et al.*, 2018).

4. Conclusion

Se pencher sur ce qui *engage* les citoyens dans des initiatives de sciences participatives, à travers l'identification des formes et figures d'engagement à l'origine de la participation révèle une pluralité que les catégorisations habituelles tendent à occulter. Les discours autour des sciences participatives, portés par les chercheurs eux-mêmes ou formulés dans les programmes de financement, véhiculent en effet des conceptions limitées et simplifiées du citoyen engagé, le plus souvent réduit à deux figures, celle du fournisseur de données ou de matière grise et celle de l'amateur mû par sa passion pour la science.

En montrant la coexistence de régimes d'engagements différenciés, sous le registre du bénévolat et de l'avancement de la connaissance, mais aussi sous celui du militantisme, de la sociabilité, de la reconnaissance d'une passion ou d'une expertise au-delà de la science, cette analyse de l'engagement citoyen appréhende la participation des publics au-delà de ce qu'elle entend apporter à la sphère scientifique. Elle éclaire, d'une part, l'implication citoyenne du point de vue des citoyens et d'autre part, ce que la sphère scientifique permet comme possibilités d'engagements communs, en réaffirmant par la bande la nécessité de considérer les savoirs citoyens dans toutes leurs composantes et non pas seulement du point de vue de leur contribution directe à la connaissance.

Les grands défis contemporains que sont le réchauffement climatique ou la perte en biodiversité suscitent et justifient encore davantage l'implication citoyenne, alors même que la diversification des modes de participation permise par l'essor du numérique ouvre de nouveaux possibles. Les initiatives de science participative offrent à ce titre un nouveau terrain d'observation des enjeux soulevés par la participation citoyenne à l'activité scientifique, qui vient s'ajouter aux terrains mieux balisés que sont les débats publics et les controverses sociotechniques.

Dans ce contexte, si les travaux exposés dans cet article apportent des jalons utiles, il manque d'apports empiriques permettant la compréhension fine des ressorts de l'engagement citoyen à partir de l'analyse des trajectoires personnelles et collectives. L'effort de théorisation est

Remerciements

Nos remerciements aux « amateurs » qui ont accepté de partager leur expérience avec nous ainsi qu'aux collègues et assistants de recherche du projet « Reconfigurations du travail scientifique : la contribution des amateurs et des technologies d'information en biodiversité » (financement du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada).

Bibliographie

- BECKER, H. (1963). *Outsiders: Studies in the Sociology of Deviance*. Macmillan.
- BECKER, H. (2006). Sur le concept d'engagement. *SociologieS*. <http://journals.openedition.org/sociologies/642>.
- BRUN, P. (2017). Le croisement des savoirs dans les recherches participatives. Questions épistémologiques. *Vie sociale*, 20(4), 45-52. <https://doi.org/10.3917/vsoc.174.0045>.
- CALLON, M., LASCOUMES, P. ET BARTHÉ, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Le Seuil.
- CHARVOLIN, F., MICOUD, A. ET NYHART, L. K. (2007). *Des sciences citoyennes ? La question de l'amateur dans les sciences naturalistes*. Éditions de l'Aube.
- CHUPIN, L. (2017). *Enjeux communicationnels de la conception de dispositifs de médiation documentaire augmentée pour les herbiers numérisés*. Thèse de doctorat. CNAM. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01816645/document>.
- COLLINS, H. M. ET EVANS, R. (2007). *Rethinking Expertise*. University of Chicago Press.
- COUVET, D. ET TEYSSÈDRE, A. (2013). Sciences participatives et biodiversité : de l'exploration à la transformation des socioécosystèmes. *Cahiers des Amériques latines*, 72-73, 49-64. <https://doi.org/10.4000/cal.2792>.
- CROWSTON, K. ET PRESTOPNIK, N. R. (2013). Motivation and data quality in a citizen science game: a design science evaluation. *Proceedings of the 46th Hawaii International Conference on System Sciences*, 450-459. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2013.413>.
- CURTIS, V. (2018). *Online Citizen Science and the Widening of Academia. Distributed Engagement with Research and Knowledge Production*. Palgrave Macmillan.
- DEWEY, J. (2010). *Le public et ses problèmes*. Gallimard.
- DIAS DA SILVA, P., HEATON, L. ET MILLERAND, F. (2017). Une revue de littérature sur la science citoyenne : la production de connaissances naturalistes à l'ère numérique. *Natures Sciences Sociétés*, 25(4), 370-380. <https://doi.org/10.1051/nss/2018004>.
- EINSIEDEL, E. (2014). Publics and their Participation in Science and Technology: Changing Roles, Blurring Boundaries. M. BUCCHI et B. TRENCH (dir.), *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology*. Routledge, 125-139.
- FLICHY, P. (2010). *Le sacre de l'amateur. Sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique*. Le Seuil.
- GARDIEN, È. (2017). Qu'apportent les savoirs expérientiels à la recherche des sciences humaines et sociales ? *Vie sociale*, 20, 31-44.
- GIERYN, T. (1999). *Cultural Boundaries of Science*. The University of Chicago Press.
- HAKLAY, M. (2015). *Citizen science and policy: A European perspective*. The Woodrow Wilson Center/Commons Lab.

- HEATON, L. ET MILLERAND, F. (2018). La manifestation de l'expertise sur une plateforme collaborative du Web : le cas de l'herbier numérique Les Herbonautes. L. HEATON, F. MILLERAND et P. DIAS DA SILVA (dir.), *La reconfiguration du travail scientifique en biodiversité : pratiques amateurs et technologies numériques*. Presses de l'Université de Montréal, 179-194.
- HEATON, L., MILLERAND, F. ET DIAS DA SILVA, P. (dir.) (2018). *La reconfiguration du travail scientifique en biodiversité : pratiques amateurs et technologies numériques*. Presses de l'Université de Montréal.
- HEATON, L., MILLERAND, F., XIAO, L. ET CRESPEL, É. (2016). Participatory science: encouraging public engagement in ONEM. *International Journal of Science Education, Part B*, 6(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/21548455.2014.942241>.
- HOULLIER, F. ET MERILHOU-GOUDARD, J.-B. (2016). *Les sciences participatives en France. État des lieux, bonnes pratiques et recommandations*. Rapport. Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. <https://doi.org/10.15454/1.4606201248693647E12>.
- KREBS, V. (2010). Motivations of cyber-volunteers in an applied distributed computing environment: Malaria-Control.net as an example. *First Monday*, 15(2). <https://doi.org/10.15454/1.4606201248693647E12>.
- IRWIN, A., (1995). *Citizen science: a study of people, expertise, and sustainable development*. Routledge. <https://doi.org/10.5210/fm.v15i2.2783>.
- LAMY, J. (2019). Fablab à la campagne : régimes d'actions et articulations des investissements. *Sociologies pratiques*, 38(1), 49-58. <https://doi.org/10.3917/sopr.038.0049>.
- LEADBEATER, C. ET MILLER, P. (2004). *The Pro-Am Revolution: How Enthusiasts are Changing our Economy and Society*. Demos.
- LE CROSNIER, H., NEUBAUER, C. ET STORUP, B. (2013). Sciences participatives ou ingénierie sociale : quand amateurs et chercheurs co-produisent les savoirs. *Hermès*, 67(3), 68-74. <https://doi.org/10.4267/2042/51888>.
- LIEVROUW, L. A. (2010). Social media and the production of knowledge: a return to little science? *Social Epistemology*, 24(3), 219-237. <https://doi.org/10.1080/02691728.2010.499177>.
- LIPINSKI, M. (2014). Une nouvelle ère pour les sciences participatives. V. SCHAFER (dir.), *Information et communication scientifique à l'heure du numérique*. CNRS Éditions, 91-102.
- MILLERAND, F. (2018). Les figures de l'amateur. L. HEATON, F. MILLERAND et P. DIAS DA SILVA (dir.), *La reconfiguration du travail scientifique en biodiversité : pratiques amateurs et technologies numériques*. Presses de l'Université de Montréal, 57-67.
- MILLERAND, F. ET HEATON, L. (2018). La matérialité des collections naturalistes : les formes d'attachement d'amateurs à des spécimens botaniques et mycologiques. L. HEATON, F. MILLERAND et P. DIAS

- DA SILVA (dir.), *La reconfiguration du travail scientifique en biodiversité : pratiques amateurs et technologies numériques*. Presses de l'Université de Montréal, 195-210.
- MILLERAND, F. ET HEATON, L. (2014). Les sciences participatives : la résurgence de pratiques artisanales de production de connaissances ? S. PROULX, J. L. GARCIA ET L. HEATON (dir.), *La contribution dans l'univers des médias numériques. Pratiques participatives à l'ère du capitalisme informationnel*. Presses de l'Université du Québec, 199-216.
- MILLERAND, F., HEATON, L. ET MYLES, D. (2018). Les reconfigurations sociales de l'expertise sur Internet. F. CLAVEAU ET J. PRUD'HOMME (dir.), *Experts, Sciences et Sociétés*. Presses de l'Université de Montréal, 153-173.
- NIELSEN, M. (2012). *Reinventing discovery: the new era of networked science*. Princeton University Press.
- QUET, M. (2013). *Politiques du savoir : sciences, technologies et participation dans les années 1968*. Édition des archives contemporaines.
- RADDICK, M. J., BRACEY, G., GAY, P. L., LINTOTT, C. J., CARDAMONE, C., MURRAY, P., SCHAWINSKI, K., SZALAY, A. S. ET VANDENBERG, J. (2013). Galaxy Zoo: Motivations of citizen scientists. *Astronomy Education Review*, 12. <https://arxiv.org/abs/1303.6886>.
- ROUX, J., CHARVOLIN, F. ET DUMAIN, F. (2009). Les « passions cognitives » ou la dimension rebelle du connaître en régime de passion. Premiers résultats d'un programme en cours. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3, 369-385. <https://doi.org/10.3917/rac.008.0369>.
- SCHIELE, B. (2008). On and about the Deficit Model in an Age of Free Flow. D. CHENG, M. CLAESSENS, N. R. J. GASCOIGNE, J. METCALFE, B. SCHIELE ET S. SHI (dir.), *Communicating Science in Social Contexts*. Springer, 93-117.
- STEBBINS R. A. (1992). *Amateurs, professionals, and serious leisure*. McGill-Queen's University Press.
- STOCKLMAYER, S. (2013). Engagement with Science: Models of Science Communication. J. GILBERT ET S. STOCKLMAYER (dir.), *Communication and engagement with science and technology: Issues and dilemmas*. Routledge, 19-38.
- STRASSER, B. J., BAUDRY, J., MAHR, D., SANCHEZ, G. ET TANCOIGNE, E. (2019). "Citizen Science"? Rethinking Science and Public Participation. *Science & Technology Studies*, 32(2), 52-76. <https://doi.org/10.23987/sts.60425>.
- TANCOIGNE, É. ET BAUDRY, J. (2019). La tête dans les étoiles ? Faire sens de l'engagement dans le projet de science participative SETI@home. *Réseaux*, 214-215, 109-140.
- THÉVENOT L. (2006), *L'action au pluriel. Sociologie des régimes d'engagement*. La Découverte.
- TOPÇU, S., CUNY, C. ET SERRANO-VELARDE, K. (dir.) (2008). *Savoirs en débat. Perspectives franco-allemandes*. L'Harmattan.