



HAL
open science

Participation citoyenne en recherche scientifique

Bertrand Bocquet

► **To cite this version:**

Bertrand Bocquet. Participation citoyenne en recherche scientifique. Cahiers d'histoire du Cnam, 2021, Actualité de Jean-Jacques Salomon, vol.14 (1), pp. 111-132. halshs-03779353

HAL Id: halshs-03779353

<https://shs.hal.science/halshs-03779353v1>

Submitted on 16 Sep 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Participation citoyenne en recherche scientifique

Bertrand Bocquet

HT2S, Cnam, Université de Lille

Résumé

La question de notre soumission à un « destin technologique » a fait l'objet d'une analyse critique de la part de J.-J. Salomon en 1992 dans un ouvrage éponyme. Il contredit cette thèse notamment en développant une troisième partie consacrée à la participation citoyenne dans le domaine des sciences et techniques. La question tourne autour du dépassement de l'évaluation des choix opérés par des experts par une intervention en amont dans la définition et la réalisation de recherches participatives par un public élargi. Nous examinons les avancées actuelles d'une telle orientation en termes d'une co-production des connaissances qui amplifie la démocratie technique. Nous proposons une caractérisation basée sur une typologie des différents promoteurs de la question de recherche. Cette catégorisation nous permet de mieux cerner les évolutions en cours notamment sur les formes de recherche participative au sens fort donnant corps au concept de « Sciences en société ».

Mots-clés : Recherche participative ; Sciences en société ; Recherche et innovation responsable ; Démocratie technique ; Science technique société.

Abstract

The question of our submission to a “technological destiny” was the subject of a critical analysis by J.-J. Salomon in 1992 in an eponymous book. He contradicts this idea by referring to citizen participation in the science and technology domain. The question concerns the overcoming expert choices evaluation by an upstream intervention, within the definition of the scientific research topics by a wider public. We examine the current advances in this trend in terms of knowledge co-production which amplifies technical democracy. We propose a characterization based on a typology of the different promoters of the research question. This classification allows us to better identify the evolutions, in particular on the deep forms of participative research giving substance to the concept of “Sciences in society”.

Keywords: Participatory research; Sciences in society; Responsible research and innovation; Technical democracy; Science and technology studies.

Introduction

La démarche de recherche scientifique initiée avec la modernité savante du XVI^e siècle est relativement récente à l'échelle de l'âge de l'humanité. Elle porte en elle une ambivalence sans cesse renouvelée entre la quête de nouvelles connaissances et leur utilisation, voire leur instrumentalisation inévitable. L'extension des domaines d'intervention de la recherche s'est considérablement étendue bien au-delà des seules sciences expérimentales pour s'attacher à comprendre les structures sociales, économiques, politiques ou culturelles d'un point de vue collectif ou individuel : connaissance de soi, connaissance des relations sociales, connaissance de l'environnement matériel et immatériel. Une première approche, de sciences expérimentales, défend l'idée que les développements technologiques issus des recherches sont les outils permettant la résolution des problèmes. Ce courant concentre des moyens d'action importants. Les réponses apportées sont spécifiques et peuvent créer des externalités négatives malgré les promesses initiales. L'artificialisation ultime peut constituer des solutions technicistes extrêmes si l'on pense aux courants transhumanistes. Une autre approche prend en compte les limites importantes qui apparaissent dans le traitement de questions transversales en critiquant le réductionnisme poussé des sciences modernes.

Les articulations entre les différentes disciplines restent difficiles à concrétiser dans le monde académique malgré les

appels récurrents à l'interdisciplinarité. Au sein des organisations de la société civile, des solutions dites holistiques vues le plus souvent comme des issues dépassant la simple somme de parties disjointes et intégrant des savoirs ancrés, s'élaborent à partir du constat que les solutions technologiques ont prouvé leurs insuffisances. Le constat fait par certains courants d'un développement autonome de la technique les poussent à réclamer l'abandon pur et simple de toutes techniques¹.

L'élément commun de ces courants de pensée opposés est l'expression de deux formes différentes de « *destin technologique* ». Il est important aujourd'hui de revisiter ce destin supposé que Jean-Jacques Salomon avait questionné au tournant des années 1990. Les thèmes développés dans cet ouvrage éponyme sont toujours d'actualité (Biagini & Carnino, 2010 ; Jarrige, 2014). Il y affirme que la « *notion d'une maîtrise sociale de la technologie rouvre le débat sur les limites que l'on peut (ou voudrait) assigner non seulement aux conséquences de la recherche scientifique, mais encore à la recherche scientifique elle-même – débat qui n'appartient qu'à la dernière mi-temps de ce siècle* » (Salomon, 1992, p. 15). Même si le débat est toujours ouvert, la régulation des activités scientifiques nous fait découvrir des limites d'ordre immatériel faisant écho à celles d'un monde fini décrit par les travaux sur la biodiversité du GIEC (Groupe d'ex-

¹ Par exemple le collectif Pièces et main-d'œuvre [URL : <http://www.piecesetmaindoeuvre.com/>].

perts intergouvernemental sur l'évolution du climat) sur le climat ou par l'IPBES (Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques) sur la biodiversité, pour prendre des exemples récents. De même, Salomon affirme que la « *science conquérante et dominatrice guidée par les Lumières est entrée dans l'ère du soupçon* » (*ibid.*), que nous pourrions rapprocher à des concepts plus récents comme la société du risque (Beck, 2001) et/ou la société de la défiance (Rosanvallon, 2006) appuyant une régulation basée sur le principe de précaution (Jonas, 1979). Il y est question aussi d'une définition de la technologie qui ne peut être séparée de la recherche scientifique et pour laquelle le « *destin n'y est pour rien* » ou encore du lien qui peut être fait avec la société capitaliste comme moteur des transformations.

Dans ce texte, nous nous pencherons plus précisément sur la troisième partie développée dans le *Destin technologique*, dédiée à la régulation du changement à partir de la critique du progrès, de la nécessaire évolution de l'expertise et de l'élaboration de nouvelles règles du jeu en évoquant la possibilité de la participation citoyenne dans le domaine de la recherche scientifique. Cette partie offre des pistes pour contester l'idée d'un destin qui serait inscrit dans un développement technologique fondé sur le progrès, inéluctable et linéaire, alors même qu'il peut y avoir de bonnes raisons de résister au changement technique. Cette analyse du début

des années 1990 est intéressante dans le sens où elle préfigure les interrogations d'aujourd'hui. L'accélération et la complexité des mutations technologiques confèrent une constante recomposition au domaine de la régulation des activités scientifiques et techniques. Cependant, ce mode d'intervention ne remet pas en cause des orientations largement déterminées par les experts.

La question est alors de savoir si une intervention en amont dans la définition même des thèmes de la recherche scientifique par un public élargi ne serait pas une voie intéressante. Ce thème de la participation citoyenne que Salomon ne fait qu'effleurer, présente l'intérêt majeur de pouvoir se placer dans un cadre de proposition. Cette participation constitue un élargissement de la démocratie technique en lien elle-même avec les évolutions de la démocratie dans nos sociétés vers plus de participation et de délibération collective (Blondiaux & Sintomer, 2002). Nous caractériserons alors les différentes formes de participation en recherche scientifique en nous focalisant sur les interactions avec les organisations de la société civile à but non-lucratif. Nous étudierons des collaborations chercheurs-acteurs et nous proposerons une catégorisation basée sur l'idée de « promoteur de la question de recherche ». Nous verrons que cette catégorisation nous permet de mieux observer les évolutions en cours notamment pour donner du sens au concept de « sciences en société » et de cerner son domaine de validité.

Approfondir la démocratie technique

Le concept de démocratie technique a été popularisé par les travaux de Callon (Callon, 1998 ; Callon & al., 2001). Ce concept reflète le souhait de voir évoluer les institutions afin de permettre aux questions d'ordre sociotechnique de faire l'objet de décisions politiques éclairées par des débats démocratiques. Il part du constat selon lequel les choix scientifiques et techniques opérés dans une société engagent des évolutions qui dépassent largement ces choix (Sclove, 2003). Cette évolution réclamée par la démocratie technique peut être vue comme le résultat de l'intensification et de l'accélération des modes de transfert des connaissances qui, par l'appui des développements technologiques, créent des objets techniques pouvant être contestés dans l'espace public. La notion de démocratie technique est donc introduite plutôt comme un mode de régulation de l'activité scientifique et technique et de son déploiement. Cependant, sous les effets de la libéralisation économique, la remise en cause de contraintes posées face aux développements des systèmes techniques, comme par exemple le principe de précaution, influence nos régimes démocratiques. La question se pose alors de l'élargissement de ces régimes pour intégrer la technique comme un objet politique au même titre que l'éducation ou la fiscalité (Barbin, 2017).

Pour sortir de la double délégation, celle donnée aux représentants politiques

dans la démocratie représentative et celle donnée aux spécialistes dans la production des savoirs (Callon & al., 2001), des forums hybrides sont organisés pour la participation des publics selon différentes méthodologies. Une typologie est esquissée pour classer les procédures en fonction de leur degré de dialogisme. Elle est basée sur l'élaboration de trois critères principaux qui rendent compte de l'intensité de l'engagement citoyen, du degré d'ouverture des groupes constitués et de la qualité des prises de parole. L'application de ces critères permet de classer les procédures principales les plus utilisées dans un sens croissant : les *focus group*, les enquêtes publiques, les débats publics, les comités locaux d'information et de consultation, les comités des sages, les conférences de consensus. Ces dernières, les plus avancées en termes d'intensité dialogique, permettent au mieux la mise en place d'une organisation de recherche pour traiter des incertitudes mais « *la conférence, et c'est une des limites évidentes de la procédure, ne peut aller jusqu'à mettre en pratique une certaine forme de collaboration entre recherche de plein air et recherche confinée* » (Callon & al., 2001, p. 282). La question posée ici est celle des structures ou dispositifs à mettre en place pour favoriser ces collaborations.

Une autre dimension est celle des acteurs impliqués autres que les scientifiques professionnels. Une longue tradition existe avec les amateurs de sciences qui représentent pour Isabelle Stengers (2011) une « *intelligence publique*

des sciences » rendue nécessaire pour éviter de tomber dans les deux caricatures extrêmes que sont le scientisme et l'irrationalisme. La multiplicité de ces connaisseurs dans des domaines scientifiques divers est la meilleure garantie pour les scientifiques eux-mêmes de garder une autonomie et une qualité dans leurs recherches, sous peine de disqualification par des critiques justifiées émanant de ces amateurs. L'exigence d'une démocratie technique appelle à étendre le champ des acteurs concernés. Il s'agit de définir une citoyenneté dont l'exercice va permettre de développer un pouvoir d'agir (*empowerment*) sur des questions scientifiques et techniques. La question est de savoir si des profanes ont des connaissances valables à apporter que n'ont pas les experts. De nombreux exemples montrent (dans les champs du médical, des réseaux numériques, ou encore de l'environnement) que la citoyenneté comprise comme participation à la sphère publique incorpore des objets techniques. De même, les nouveaux objets techniques, notamment informatiques, participent à la citoyenneté technologique qui, selon Feenberg (2014), permet l'émergence d'un militantisme ponctuel qualifié de micropolitique. Ce dernier terme est entendu comme un mode d'intervention sur un seul problème et quelques fois en un seul endroit, limitant l'autonomie des experts. Ces interventions démocratiques ne sont pas insignifiantes et peuvent affecter les technologies par des biais liés à des intérêts, des valeurs et des contextes d'action définissant le concept d'intérêt participatif.

La démocratie technique se trouve bien au centre de l'interface sciences techniques société notamment en termes d'ouverture et de transparence permettant un agir citoyen. Cette notion est relativement récente et pourrait constituer, en la développant, un mode de gouvernement de cette interface. Elle se trouve en phase avec les interrogations actuelles de la société dont Salomon percevait déjà les prémices dans ses critiques du progrès et de la responsabilité sociale des scientifiques (Salomon, 1971). Les études sur la perméabilité réciproque des sciences et de la société sont le paradigme central des *Science and technology studies* (STS) (Hackett & al., 2008 ; Bonneuil & Joly, 2013 ; Prud'homme & al., 2015). Une évolution des « sciences en société » peut s'observer au travers de l'appropriation de questions scientifiques par une plus grande diversité d'acteurs notamment des organisations de la société civile à but non lucratif (Bonneuil & Joly, 2013 ; Bocquet, 2018). Son corollaire est le développement de nouvelles interrogations et formes de création et d'action. En ce sens, les « sciences en société » inventent des façons de collaborer en faisant appel à des concepts de participation multi-acteurs et s'inscrivent dans un élargissement de la démocratie technique. En dépassant les seules études sur les sciences et les techniques, les sciences en société posent de nouvelles questions. Comment avoir accès à une demande sociale de recherche ? Quelle démarche scientifique est en jeu ? Comment co-produire une recherche de qualité ? Quelles sont les domaines de validité de telles

démarches ? L'objectif est ici de donner quelques éléments de réponses à ces questions qui permettent de penser une démarche scientifique transdisciplinaire davantage reliée aux « défis sociétaux » auxquels nos sociétés sont confrontées.

Caractérisation de la participation en sciences

Le rapport entre les sciences et la société fait l'objet d'un nouveau contrat basé sur une participation élargie à des acteurs autres que les scientifiques professionnels au sein des projets de recherche. Cette orientation approfondit le modèle des « sciences en société ». Il n'est pas disjoint des évolutions de nouveaux modèles délibératifs développés dans le cadre de la démocratie participative. Il s'inscrit dans un contexte institutionnel législatif (loi sur l'enseignement supérieur et la recherche de 2013), programmatique (le programme transversal *Science With And For Society* (SWAFS)² de *Horizon 2020*, le programme *Cit'In* – Expérimentations démocratiques pour la transition écologique³ financé par le Ministère de la transition écologique et solidaire, le réseau *Particip-Arc* – Recherche culturelle et sciences participatives⁴

² Programme *Science avec et pour la société* [URL : <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/science-and-society>].

³ Programme *Cit'In* [URL : <https://citin.hypotheses.org/>].

⁴ Sciences participatives dans les domaines de la culture [URL : <https://www.participarc.net/>].

soutenu par le Ministère de la Culture) et de recherche (les rapports Houllier⁵, ATHENA⁶, ALLISTENE⁷) (Bocquet, 2018). Les recherches participatives qui y sont menées sont très diverses aussi bien dans les thèmes que dans les méthodes et se déclinent selon différentes terminologies non stabilisées. Afin de donner une vue d'ensemble de ce champ de recherche, nous présenterons quelques typologies identifiées dans la littérature dont les principales se caractérisent par un classement selon l'engagement des acteurs ou selon les disciplines. Nous y verrons les limites notamment en termes d'inscription dans la démocratie technique pour proposer une classification en fonction des acteurs à l'origine de la demande de recherche.

L'engagement des acteurs dans la collaboration chercheurs-acteurs

La caractérisation par l'engagement des acteurs est la plus ancienne et est issue du questionnement sur la participation des publics. Dans le chapitre

⁵ Houllier, F. (2016), « Les Sciences participatives en France. État des lieux, bonnes pratiques et recommandations », Rapport pour le Ministère de L'Éducation Nationale et de la Recherche [URL : <http://www.sciences-participatives.com/Rapport/>].

⁶ ATHENA (2015), *GPRO Sciences Participatives – Position paper* [URL : http://www.allianceathena.fr/sites/default/files/Participation%20Position%20Paper_0.pdf].

⁷ ALLISTENE (2015), Apport des sciences du numérique dans les sciences participatives [URL : <https://project.inria.fr/allistene/files/2015/11/GT-SciencesParticipatives-2015-11-02-full.pdf>].

« Le simulacre et le partage du pouvoir », Salomon (1992) pose des questions toujours pertinentes, mais dont l'importance n'est plus centrale compte tenu de l'état d'avancement des recherches en ce domaine. Tout d'abord, d'après lui, les pays anglo-saxons sont mieux armés pour une participation citoyenne aux sciences grâce à l'institutionnalisation des groupes de pression issus de la société civile à but non lucratif. Nous pourrions ajouter ceux d'Europe du Nord et leurs cultures du consensus. D'ailleurs, Salomon cite Habermas pour qui cette volonté de participation résulte d'une crise de légitimation et d'une critique du positivisme qui « *se rattache au même phénomène de "domination de la technique" sur lequel buttent les nouveaux conflits sociaux et l'initiative des individus* » (*ibid.*, p. 251). Cependant, plaider pour la participation ne doit pas faire oublier, selon Salomon, la citation de Paul Valéry : « *Toute politique se fonde sur l'indifférence de la plupart des intéressés, sans laquelle il n'y a point de politique possible* » (*ibid.*, p. 256). Si cette assertion est fondée de manière générale, elle est contrebalancée par la notion de *public concerné* (Dewey, 2010) qui permet aujourd'hui à des individus ou des collectifs d'avoir des ressources informationnelles importantes susceptibles d'être actionnées par les compétences obtenues par la massification éducative et formative.

L'engagement dans la participation dépend pour beaucoup de la redistribution du pouvoir au sein du processus participatif. Les différents degrés de la

participation ont été décrits par Arnstein (1969), cité par Salomon (1992, p. 262). Un système de mesure a été conçu dans le cadre de programmes sociaux liés aux minorités américaines. Il présente sept échelons répartis en trois grandes catégories allant d'une absence de participation à une participation symbolique jusqu'au palier du pouvoir effectif. Cette échelle est encore aujourd'hui largement reprise et affinée pour répondre à divers contextes. Un raffinement de l'échelle peut être apporté pour préciser les conditions pour lesquelles la participation est pertinente en fonction des incertitudes scientifiques et des normes ou valeurs en vigueur (Hurlbert & Gupta, 2015). Des déclinaisons sont données dans divers contextes sociotechniques comme par exemple une description en sept niveaux de participation dans la gestion de la biodiversité agricole (Pimbert, 2011) ou la définition d'une typologie basée sur le degré d'implication d'acteurs scientifiques et non-scientifiques dans deux cents projets de recherche recensés en France par l'association Sciences Citoyennes pour la Fondation de France (Storup & *al.*, 2013).

Un autre exemple étoffant la typologie précédente mesure le degré d'implication des citoyens avec des critères quantitatifs et qualitatifs en partant de la constatation que l'intensité et la nature de la participation peuvent affecter significativement le déroulement d'un projet de recherche et ses résultats. À partir d'une étude financée par la National Science Foundation aux États-Unis, Shirk et ses co-auteurs (2012) définissent la notion

de Participation Publique en Recherche Scientifique (PPRS) qui transcende différents champs disciplinaires dans les domaines des sciences de la conservation, de l'écologie et de la gestion environnementale. Ces disciplines ont l'intérêt d'avoir des pratiques participatives depuis plusieurs décennies leur permettant d'interroger des questions complexes d'un point de vue scientifique comme par exemple l'influence du changement climatique sur les dynamiques de répartition de populations d'oiseaux. L'analyse proposée par ces auteurs pourrait être étendue à d'autres domaines comme la santé publique, l'astronomie ou les sciences de l'information. L'étude utilise deux métriques qui sont :

- le degré de participation des bénévoles, donnée plutôt quantitative (durée de l'engagement, nombre et diversité des participants, intensité de l'implication dans le processus),
- et la qualité de la participation, donnée plutôt qualitative (crédibilité, équité, sensibilité, pertinence par rapport aux besoins et intérêt des participants, stratégie appropriée).

Il en découle un découplage entre le degré et la qualité de la participation aboutissant à cinq modèles caractéristiques regroupés en fonction du degré croissant de participation : contractuel, contributif, collaboratif, co-créatif et collégial. Les trois modèles centraux sont les plus représentatifs et ils sont soumis à une analyse plus poussée en termes de processus

scientifique dans lequel les participants sont impliqués. Les relations entre degré et qualité de la participation et la portée et le type de résultats attendus se fait par l'intermédiaire d'un cadre d'analyse défini par cinq critères qui reflètent l'état d'avancement d'un projet. Le premier critère concerne l'élaboration de la question de recherche qui tient compte des intérêts des scientifiques et du public avec des poids bien différenciés en fonction des modèles utilisés. Le deuxième critère est le type d'activité qui est mené durant le projet, en termes d'infrastructure nécessaire et de gestion de projet. Les données d'observations et d'expériences sont le troisième critère. Le quatrième est celui des résultats qui sont analysés en fonction des attendus de chaque participant. Enfin, le dernier critère concerne les impacts à long terme du projet de recherche. Cette analyse est destinée à situer dès la phase initiale du projet le modèle de PPRS qui sera mis en œuvre.

Les disciplines impliquées dans l'interface sciences-société

Des classifications en fonction des disciplines scientifiques peuvent être proposées. Dans l'étude scientométrique de Kullenberg et Kasperowski (2016), la classification porte sur des articles référencés dans le *Web of Science* (WoS) intégrant le terme « *citizen science* » et des termes connexes. La terminologie n'étant pas stabilisée, une première étape a consisté à identifier ces termes comme « observation volontaire », « surveillance

par les communautés », « science participative », « épidémiologie populaire », etc. La recherche a été étendue à des publications décrivant des pratiques plus locales ou plus militantes. Les termes employés sont par exemple « système d'information géographique », « technoscience civique », « audit citoyen », « contrôle environnemental citoyen », « science urbaine », « *Do It Yourself* », etc. L'ensemble des articles scrutés sont parus dans des revues à comité de lecture jusqu'à fin 2015 et sont au nombre de 1935 pour une recherche par thème et 633 pour une recherche par mots-clés identifiés à partir de l'analyse d'articles de synthèse. La dénomination de « *citizen science* » qui émerge au milieu des années 1990 et qui regroupe des caractéristiques épistémologiques, historiques, politiques et culturelles différentes (Strasser & al., 2019) marque un tournant à partir des années 2010 attesté par une progression exponentielle du nombre d'articles publiés. Cette augmentation correspond au développement des plateformes Web 2.0⁸ qui permettent d'agréger de très nombreux contributeurs.

Les domaines de recherche principaux peuvent être divisés en trois grandes catégories :

- (i). une sur-représentation des sciences naturelles avec principalement la

conservation, la biodiversité et le changement climatique ;

- (ii). la géographie avec la notion d'information géographique volontaire ;
- (iii). les sciences politiques centrées sur la démocratie participative et les sciences sociales pour lesquelles il convient de faire la distinction sur l'engagement entre citoyens « objets » de recherche et participants actifs aux recherches.

La recherche médicale n'entre pas dans le champ des sciences participatives à cause des restrictions d'ordre éthique et de sécurité dans la protection des données personnelles. Des interconnexions existent entre les différentes disciplines étudiées, soit d'un point de vue méthodologique (pratique du Web 2.0), soit sur des problématiques particulières (engagement démocratique dans les politiques scientifiques).

Un point important de discussion de cet article concerne la représentation des sciences participatives au travers de la métrique habituelle des publications scientifiques à comité de lecture. Un tri en fonction des noms des projets de science citoyenne montre que, sur 490 projets répertoriés, seulement 78 ont une finalité scientifique en termes de publications et concernent pour beaucoup des développements numériques récents dans des domaines comme l'astronomie avec le projet *Galaxy Zoo* ou la protéomique avec le projet *Foldit*. L'étude suggère de

⁸ Une plateforme Web 2.0 facilite l'interaction entre les utilisateurs par des interfaces souples et s'appuie sur l'intelligence collective pour gérer une grande masse de données [URL : https://fr.wikipedia.org/wiki/Web_2.0].

développer des métriques alternatives qui pourraient mieux apprécier la qualité et les impacts des travaux de recherches participatives. Des indicateurs tels que la durée des projets, la dimension socio-cognitive des apprentissages ou le nombre de volontaires impliqués pourraient être intégrés. Dans ces conditions, les auteurs pointent les limites de l'analyse scientométrique pour cartographier précisément le phénomène. Par exemple, certains projets de recherche citoyenne sur la biodiversité sont restés sous-exploités à cause d'échelles spatiales ou temporelles trop larges pour permettre une exploitation scientifique ou sur des problématiques locales où la finalité de la recherche se limite au déploiement d'une campagne de communication.

Une typologie au prisme des acteurs à l'origine de la demande de recherche

Les collaborations de recherche avec la société civile ont pu évoluer au cours du temps. La société de la connaissance implique de densifier et d'accélérer ces collaborations. Sur des aspects scientifiques et techniques, la forme dominante est représentée par les interactions avec le monde économique, industriel et commercial. Il en découle un foisonnement de dispositifs de transfert de technologie propre à l'innovation linéaire, mais aussi d'autres approches en contexte d'application dit de mode 2 (Bocquet, 2018). D'autres formes plus

récentes élaborent une modélisation en quadruple ou quintuple hélice en intégrant respectivement des acteurs de la société civile et de la culture, et des considérations socio-écologiques et environnementales (Carayannis & Campbell, 2017). Ces formes tentent de maîtriser les risques sociaux, sanitaires ou environnementaux liés aux innovations. Pourtant, les organisations de la société civile à but non lucratif, représentatives d'une large fraction de la population, ont aussi leurs propres besoins d'un éclairage scientifique sur leurs questionnements, soit en terme purement intellectuel, soit en termes de controverse ou encore comme levier d'action ou de transformation. Dans cette interface sciences-société, les catégories précédentes ne rendent pas bien compte de ce qui se joue au niveau des collectifs de recherche et des intérêts ou du « *concernement* »⁹ (Brunet, 2008) portés par les différents acteurs qui se revendiquent de l'intérêt général. En effet, le projet de recherche participative est souvent fragilisé si la problématique est imposée par l'un ou l'autre des partenaires, celui-ci étant défini comme le promoteur de la recherche au sens d'initiateur de la question de recherche. La définition de cette dernière est cruciale pour la suite du processus. Afin de mieux cerner le degré réel de co-production, une caractérisation basée sur une typologie des promoteurs de recherche peut

⁹ Le « *concernement* », à la différence de l'engagement, peut être passif. Il est plus précis que le terme de groupes concernés (Callon & al., 2001) qui sont bien souvent déjà engagés.

être élaborée (Bocquet, 2018). Trois familles principales peuvent être distinguées : (i) une première famille où la problématique de recherche est issue des chercheurs, (ii) une deuxième famille où ce sont des non-chercheurs qui sont porteurs de la question de recherche et (iii) une troisième famille intermédiaire où une demande de recherche n'est pas clairement définie et fait l'objet d'une négociation entre les acteurs d'un projet.

Les recherches collaboratives ou les sciences participatives

Le premier cas fait référence principalement à la « *citizen science* » que l'on traduit en France plutôt par le terme de « sciences participatives ». Ce mode de recherche fait appel à des publics bénévoles intéressés à contribuer à un projet par l'apport de données essentiellement d'observation. Il connaît actuellement un développement constant qui bénéficie des progrès dans les technologies de l'information et de la communication, essentiellement autour de l'Internet et des applications mobiles. Ces nouveaux outils augmentent non seulement la visibilité des projets permettant le recrutement de nombreux bénévoles, mais aussi leur fonctionnalité et leur accessibilité. L'impact scientifique de ces projets est de plus en plus robuste avec le développement de protocoles appropriés, de formations en présentiel ou en virtuel vers les bénévoles et la conception d'outils statistiques et numériques performants permettant d'identifier des biais ou des

erreurs de mesure dans les données, d'identifier des paramètres et de les cartographier. L'impact social est lui aussi significatif par l'exploitation des résultats de ces recherches, aussi bien au niveau des groupes sociaux impliqués dans les projets que d'organismes gouvernementaux ou privés (Bonney & *al.*, 2014).

Les recherches actionnables ou les sciences impliquées

À l'opposé du cas précédent, une deuxième famille peut être identifiée lorsque la question de recherche est portée par la société, dont la motivation est généralement orientée vers l'action. Les recherches sont destinées à produire des connaissances « actionnables », qui permettent et orientent l'action. Pour reprendre cet anglicisme, ces pratiques de recherches actionnables sont aujourd'hui fréquentes, notamment dans le rapport qu'entretiennent le monde économique ou les pouvoirs publics avec le monde de la recherche. Nous ne développerons pas ici ces aspects qui font l'objet d'une littérature très volumineuse et de pratiques qui se sont largement diversifiées, pour nous concentrer sur les organisations de la société civile à but non-lucratif dont l'intérêt pour la recherche scientifique est plus récent (Audoux & Gillet, 2011 ; Coutellec, 2015). Une première constatation que l'on peut faire est que la demande de recherche est formulée par des groupes de citoyens constitués en collectifs ou en associations et non pas de bénévoles individuels. Une

seconde constatation est que la demande correspond à un besoin, important pour l'organisation, de développer des connaissances ou des expertises sur des problématiques qui lui sont propres. Les résultats obtenus peuvent servir à éclairer des plaidoyers à destination du public ou de décideurs politiques pour des organisations dont la mission principale est d'ordre militante. Ils permettent aussi de développer des connaissances sur des sujets qui ne sont pas traités par la recherche scientifique, par exemple sur des questions transversales telles que les impacts de projets technoscientifiques ou le développement d'outils alternatifs d'intérêt général, par exemple des logiciels informatiques libre de droits comme ceux proposés par Framasoft¹⁰ ou The document foundation¹¹. Dans ce cas, l'engagement des acteurs de la société civile est important mais la difficulté provient essentiellement des moyens à trouver pour financer les recherches. Des évolutions se font jour pour améliorer ces capacités d'intervention avec le développement de financements participatifs (*crowdfunding*) ou par le dépôt de projets de recherche auprès de l'ANR, qui ouvre un programme « Science avec et pour la société »¹².

¹⁰ L'association Framasoft [URL : <https://framasoftware.org/fr/>].

¹¹ Présentation de Libre Office [URL : <https://fr.libreoffice.org/discover/libreoffice/>].

¹² Appel à manifestation d'intérêt de l'ANR [URL : <https://anr.fr/fr/actualites-de-lanr/details/news/lanr-lance-un-appel-a-manifestation-dinteret-science-avec-et-pour-la-societe/>].

Les recherches participatives ou les sciences en société

Cette troisième catégorie est plus récente et montre une évolution sensible des relations entre sciences et société (Van Damme, 2017). Elle ne fait pas référence directement au promoteur de recherche mais elle part de l'émergence d'une problématique. La difficulté est la mise à jour de ces questionnements. L'expérience des boutiques des sciences est intéressante à ce niveau dans la mesure où elles pratiquent une stimulation du corps social (Savoia & al., 2017 ; Lefebvre & al., 2019). L'élément clé du projet devient l'élaboration de la question scientifique à traiter. Cette élaboration est co-construite entre l'équipe de recherche et les membres de l'organisation de la société civile au moyen d'une phase de traduction-négociation entre les parties prenantes du projet. La durée d'élaboration dépend beaucoup des conditions initiales de la coopération suivant que les acteurs connaissent leurs travaux mutuels, que l'organisation de la société civile ait une acculturation au monde de la recherche ou que la problématique soit déjà suffisamment resserrée. Une temporalité de quelques mois est généralement nécessaire pour l'incubation de la question de recherche. Cette première phase étant effectuée, il convient de réfléchir à la méthodologie qui sera déployée et qui est conditionnée non seulement par la question de recherche, mais aussi par le degré d'inclusion des parties prenantes ou encore le maintien de l'équité et de la bienveillance entre les partenaires.

Les réalisations principales de ces projets de recherche se font essentiellement au travers de financements de programmes spécifiques. Ces programmes restent marginaux dans le paysage général du financement de la recherche par projet et peinent encore à sortir des phases expérimentales. Plusieurs ont fonctionné depuis le début des années 2000 en Europe avec ce qui est devenu aujourd'hui le programme SWAFS. En France, les expériences démarrent en 2005 avec des programmes régionaux comme PICRI¹³, ASOSC¹⁴ et Chercheurs-Citoyens¹⁵ ou, au niveau national, par des programmes d'autres ministères que celui de l'enseignement supérieur et de la recherche comme CO3¹⁶ de l'ADEME et de fondations privées, ceux de Cit'In¹⁷ du ministère de la Transition écologique et solidaire ou comme le furent les projets du réseau REPERE¹⁸. Ces projets en co-construction ont subi une maturation lente liée à des freins institutionnels mal identifiés au départ que nous analysons ci-dessous et aux tâtonnements inévitables liés à des développements méthodologiques à inventer en fonction des contextes.

¹³ Partenariat Institutions-Citoyens pour la Recherche et l'Innovation – Île de France (2005-2016).

¹⁴ Appropriation SOciale des SCiences – Bretagne.

¹⁵ Région Nord-Pas de Calais puis Hauts-de-France (2011-2016).

¹⁶ Co-construction des connaissances.

¹⁷ Programme de recherche *Cit'In* « Expérimentations démocratiques pour la transition écologique » [URL : <https://citin.hypotheses.org/124>].

¹⁸ Réseau d'Échange et de Projets sur le Pilotage de la Recherche et l'Expertise.

Sciences en société : le programme fort de la démocratie technique

Chacune des catégories précédentes développe des travaux basés sur la démarche scientifique. Elles participent de la démocratisation des savoirs de manière active et volontaire.

Les sciences participatives s'inscrivent dans la longue tradition des amateurs de sciences et possèdent des méthodologies de travail avancées avec un saut qualitatif important depuis l'avènement du Web 2.0 au milieu des années 2000. Ces nouvelles fonctionnalités numériques créent des besoins nouveaux parmi les participants bénévoles aux projets, notamment en termes d'une participation qui dépasse la seule collecte de données. Si les finalités de ces recherches sont de répondre à des questions élaborées dans le monde académique et de publier les résultats dans des revues scientifiques, ces travaux aident à l'appropriation et la diffusion de ces résultats vers un public plus large.

Au sein des sciences impliquées, il s'agit de réaliser des recherches sur des questionnements qui ne sont pas ou peu développés dans les institutions de recherche. Les méthodologies déployées utilisent des instruments et des techniques permettant l'acquisition de mesures et de données. Les fonctions de contre-expertises sont fréquentes dans ces recherches car les finalités sont de l'ordre du plaidoyer envers les décideurs ou de commu-

nication vers le public. Ces trajectoires sont très présentes dans le domaine de l'environnement. Des structures associatives peuvent avoir des ressources suffisantes pour commanditer des recherches auprès de laboratoires comme le font les entreprises privées. Le domaine de la santé en montre certains exemples.

La catégorie des sciences en société constitue un prolongement complémentaire aux deux précédentes qui permet d'élargir et de travailler des interrogations qui seraient restées sans réponse scientifique. Un attrait existe au sein des organisations de la société civile pour la co-production des connaissances qui rencontre le développement des méthodologies de la recherche participative. Cette catégorie n'est pas à dissocier d'une demande de démocratie participative pour laquelle des pratiques nouvelles et des institutions spécialisées sont nécessaires notamment sur les versants de la co-construction des politiques publiques. Il en va de même plus généralement pour la participation en science, si l'on en croit cette remarque de Salomon : « *Dans le cas des questions scientifiques et techniques, l'obstacle majeur au partage du pouvoir est d'abord le partage du savoir ; la tentation du simulacre (manipulation et thérapie) de la part de la technocratie est d'autant plus grande, comme l'est celle du rite symbolique (information, consultation, apaisement) de la part des organes politiques* » (1992, p. 268).

La question de l'accès à la demande sociale de recherche est primordiale. Elle

passé généralement par une démarche proactive de la part des institutions de recherche vers la société sous la forme de programmes de financements spécifiques. Ces programmes sont déclinés aussi bien au niveau régional, national ou européen et reçoivent un nombre de soumissions de projets qui dépassent largement les possibilités de financement. Les principales difficultés dans la constitution d'un projet concernent la définition précise de la problématique et la qualité du partenariat chercheur-acteur à développer pour une réelle co-production. Outre que cette étape nécessite un temps d'échange pouvant être important, une amélioration notable de la qualité du dossier peut être observée si une étude exploratoire conjointe entre les partenaires est menée. La création de dispositifs stables au sein des institutions de recherche est une orientation qui permettrait un accompagnement de la coopération entre les parties prenantes du projet de recherche par le financement d'une étude de faisabilité. L'exemple des Boutiques des Sciences est une voie prometteuse (Savoia & al., 2017 ; Lefebvre & al., 2019). Ces structures qui existent au Pays-Bas depuis les années 1970 fonctionnent comme une interface entre des organisations de la société civile (associations à but non-lucratif, ONG, collectifs, conseils de quartier, syndicats, etc.) et des institutions scientifiques (universités, instituts et organismes de recherche). Elle assure les rencontres chercheurs-acteurs, prodigue des conseils et aide à définir une recherche qui dépasse la simple demande d'expertise. C'est un outil démocratique de production de connaissances scien-

tifiques dont les résultats sont publiés dans des archives ouvertes, contribuant à la mutualisation des biens communs des savoirs. Le fonctionnement des Boutiques des Sciences se décline en sept grandes phases de travail (Leydesdorff & Ward, 2005 ; Mulder & Straver, 2015) qui constituent la démarche scientifique propre à ces structures :

- 1/ recueil de la demande sociale (Piron, 2009) ;
- 2/ traduction de la demande (Audoux & Gillet, 2011) ;
- 3/ sélection des demandes généralement avec l'aide d'un conseil scientifique ;
- 4/ mise en relation chercheurs-acteurs ;
- 5/ travail de recherche ;
- 6/ restitution du travail ;
- 7/ utilisation des résultats et évaluation (Boere & Heijman, 2012 ; Emery & *al.*, 2015).

Dans ce processus, le dispositif Boutique des Sciences joue le rôle d'un accompagnement qui peut être formalisé par une charte de fonctionnement. Cette dernière précise les points de vigilance à observer durant le processus dont les plus importants portent sur l'intérêt général porté par la question, une formalisation de l'engagement des différents partenaires, la garantie de la coopération et de l'équité entre les acteurs ou encore la capacité du

demandeur à utiliser les résultats. Ce paramètre d'accompagnement se retrouve dans la plupart des recherches participatives et constitue un point marquant spécifique aux sciences en société. Il émerge au fur et à mesure du développement des projets mais la nature de l'accompagnement reste encore à préciser. Au sein du réseau REPERE, une étape réflexive a été menée suite à une première phase expérimentale qui a mis en avant la nécessité de créer la fonction de tiers veilleur actuellement repris par le programme CO3¹⁹. Les fonctions du tiers veilleur sont principalement celles d'assurer le dialogue et l'équité entre les différentes parties prenantes du projet et d'apporter une réflexivité sur le processus. Cette question de l'accompagnement est connexe aux deux autres que sont la posture des chercheurs intervenant dans un projet et la formation des acteurs à la recherche participative.

La difficulté majeure actuelle est constituée par le noyau central d'un processus de recherche participative représenté par le travail de recherche proprement dit. En effet, la coopération effective depuis la phase de co-construction de la question de recherche, la méthodologie et l'acquisition des données, leurs analyses et leur interprétation jusqu'à la phase de diffusion et de valorisation des résultats est souvent partielle. C'est le cas des projets de sciences participatives, mais pour certains d'entre eux,

¹⁹ L'association Sciences citoyennes [URL : <https://sciencescitoyennes.org/wp-content/uploads/2019/04/AccompagnementRechercheParticipative-va.pdf>].

des participants souhaitent approfondir leur engagement en amont ou en aval de la phase d'acquisition de données. Dans les recherches participatives, les acteurs peuvent rester dans leur zone de confort par manque de maîtrise suffisante de méthodologies adaptées.

Il en ressort qu'une fonction plus marquée dans l'accompagnement pourrait être envisagée par le développement d'une ingénierie de la participation. Cette fonction nécessite de la part du tiers d'être en capacité de proposer des méthodologies de travail sur lesquelles les acteurs du projet s'accordent et de connaître les cultures et les modes de fonctionnement des organisations de la société civile et des laboratoires de recherche. Une forte activité existe dans ce domaine (Mazeud & *al.*, 2016), mais toutes les méthodologies déployées ne sont pas forcément pertinentes soit dans le cas de recherches participatives orientées vers des problématiques socio-techniques, soit pour l'intégration de participants dépassant le cadre d'une organisation. Un groupement de recherche du CNRS, Participatory Action Research and Citizen Science (PARCS²⁰), a été créé en 2013 pour approfondir les méthodologies de Recherche Action Participative (Blangy & *al.*, 2018). La voie empruntée repose sur les travaux de Chevalier et Buckles (2013) qui reprennent plusieurs traditions de recherche-action tout en développant des techniques permettant un élargisse-

ment de la participation. Ils distinguent cinq grandes aires de mise en pratique de cette démarche : les interventions dans les organisations ; la psychosociologie française ; le développement local et communautaire ; les pédagogies critiques et les sciences citoyennes. Cette dernière aire déborde les sciences humaines et sociales et constitue un nouveau paradigme de recherche pour les sciences expérimentales comme les sciences de la vie, l'agronomie, l'écologie mais aussi des domaines plus inaccessibles comme la physique théorique (Heck & *al.*, 2018). La visée est triple : connaissance, action et développement du pouvoir d'agir par la participation. Les articulations entre ces trois visées se traduisent sur le plan technique en « moyens habiles » qui couvrent un large panel d'intervention allant de l'animation du collectif de recherche, la répartition du travail de collecte des données, les analyses collectives des résultats, à l'élaboration de leurs interprétations.

Perspectives pour les sciences en société

Cette forme originale de faire de la recherche sur des questions d'intérêt général, orientation généralement réservée à la recherche scientifique publique, permet d'une part, une dissémination de la méthode scientifique vers la société, et d'autre part, d'incorporer dans les institutions de recherche des questionnements peu visibles issus de la société. Un appui au déploiement des démarches de recherche participative basées sur la

²⁰ Le groupement de recherche PARCS [URL : <http://www.gdrparcs.org>].

notion de co-production des connaissances est nécessaire et relève de la responsabilité des politiques publiques. Cet appui pourrait se concrétiser dans cinq piliers que sont l'accompagnement, l'incubation, l'émergence d'un écosystème de recherche participative, la formation et la capitalisation.

L'accompagnement représente la meilleure valeur ajoutée dans un projet de recherche participative où la coopération entre deux univers sociaux différents ne va pas de soi. Il doit intégrer des contraintes organisationnelles, matérielles et temporelles des organisations de la société civile et des contraintes des personnels de recherche qui sont celles de la production de connaissances principalement disciplinaires. L'accompagnateur doit avoir une expérience poussée dans l'un et l'autre univers en intégrant des dimensions liées à la recherche, à l'action et à la participation qui dépassent largement une fonction de médiation scientifique. Le terme de « médiateur » pourrait définir cet accompagnement spécifique.

L'élaboration d'un collectif de recherche est plus difficile que la constitution d'une équipe pluridisciplinaire de chercheurs professionnels. Par exemple, au sein de la Boutique des Sciences, la définition d'une question peut prendre plusieurs mois entre le cadrage de la problématique initiale et l'adéquation avec la discipline scientifique pertinente. Ce temps d'incubation est nécessaire pour clarifier les concepts de chacune des parties prenantes, décrire les enjeux

de la recherche, poser les bases d'une écoute mutuelle, et donc au final garantir la qualité de la recherche à mener. Le groupement de recherche PARCS a aussi joué ce rôle pour le développement de certains projets.

La valorisation économique des activités de recherche bénéficie aujourd'hui d'un écosystème diversifié allant de dispositifs de transfert de technologie intégrés au système de recherche académique (laboratoires communs avec des entreprises, *start-up* ou juniors entreprises, *hub-house*, services de valorisation, etc.) ou institutionnalisés (pôle de compétitivité, programmes ANR dédiés, Crédit Impôt Recherche, etc.). Elle ne représente pas toutes les facettes de l'interface sciences-société qui intéresse des aspects environnementaux, sanitaires, sociaux, politiques, culturels, etc. Il s'agit donc de penser des structures pérennes dans les universités et les instituts de recherche à l'image des Boutiques des Sciences, de développer des programmes dédiés au niveau régional et national qui pourrait s'épanouir au niveau européen et international où ces programmes existent et de favoriser l'émergence d'une communauté épistémique de recherche comme le groupement de recherche PARCS a pu le faire. Le programme européen SWAFS a contribué à la définition de la RRI (*Responsible Research and Innovation*) en mettant en avant une participation des parties prenantes élargie aux organisations de la société civile afin de trouver des solutions plus inclusives et soutenables aux défis sociétaux. Une approche par les sciences

en société serait une forme exigeante de cette notion proche du concept de *Glocal Sustainability Research* (Deblonde, 2015).

Les méthodologies de *Recherche Action Participative* ne cessent d'évoluer. Si la question de l'animation de groupes multi-acteurs est largement traitée dans le domaine, celle de l'analyse et de l'interprétation collective des données l'est beaucoup moins. De nombreuses expérimentations seront nécessaires pour forger des outils permettant une production collective de résultats de recherche si bien que la question de la formation aux méthodologies existantes et la capacité à anticiper leurs développements futurs sont centrales.

La capitalisation prise au sens d'une accumulation documentée des problématiques, des méthodologies déployées, des résultats et des impacts est cruciale pour approfondir le domaine des sciences en société. Elle permettrait de mieux cerner des objets de recherche transversaux inscrits dans les défis sociétaux et de faire émerger des équipes de recherche qui pourraient effectuer les analyses réflexives nécessaires à la progression du domaine. Ces équipes dispersées dans différents établissements ou instituts de recherche compte tenu des contextes d'intervention très variés gagneraient à se fédérer au sein de laboratoires « hors les murs ». Une telle structuration permettrait de rendre visible des problématiques plus générales qui ne sont pas ou peu traitées actuellement.

Conclusion

Le développement de nos sociétés occidentales, industrialisées et contemporaines s'appuie largement sur les développements scientifiques et technologiques comme le montre Salomon dans ses écrits. Les relations sciences-société sont fortement orientées par des considérations d'ordre économique, et dans une moindre mesure, par des aspects culturels si l'on pense à la médiation scientifique et technique. Cependant, ces deux formes n'épuisent pas d'autres manières de tisser les liens entre sciences et société, rendant difficile un « *destin technologique* » tracé à l'avance. C'est ce que montre Salomon qui analyse l'émergence de formes de participation en recherche scientifique dépassant le seul cadre de la régulation des développements technologiques. Cette orientation des stratégies de recherche incitant à plus de participation se développe à tous les échelons, du niveau international et européen jusqu'au niveau régional et micro-local. Elle est engendrée par la complexité des questionnements émergents liés aux défis sociétaux auxquels est de plus en plus confrontée l'humanité, ainsi que favorisée par les possibilités permises par les techniques de communication et la massification éducative. Ces dernières possibilités élargissent la nature des acteurs pouvant être impliqués dans un processus de recherche, notamment ceux dont les préoccupations aspirent à servir l'intérêt général ou ceux concernés par un problème public. La création d'opportunité par des politiques publiques (ici en matière de recherche) peut créer des

vocations à s'engager, surtout de la part d'un public concerné. Il en découle des processus de recherche originaux entre chercheurs et acteurs s'appuyant sur des démarches participatives.

Le foisonnement d'initiatives hétérogènes rend difficile l'élaboration des typologies. Les classifications par l'engagement des acteurs ou par les disciplines restent les plus utilisées. Cependant, pour mieux saisir l'intérêt des acteurs vis-à-vis des enjeux des recherches, une classification par le promoteur de recherche fait apparaître une catégorie nouvelle entre les sciences participatives, prolongement des amateurs de sciences, et les sciences impliquées plus militantes. Cette catégorie des sciences en société s'inscrit dans des modalités de traduction et de négociation de la question de recherche, étape clé pour une réelle co-production des connaissances. Cette voie nécessite des développements méthodologiques adaptés qui puissent répondre aux intérêts des différentes parties prenantes en combinant recherche, action et participation.

Des freins et des limites existent actuellement pour développer ce domaine. Les programmes de recherche spécifiques aux sciences en société n'ont pas les ressources suffisantes ou sont trop ponctuels pour stabiliser les pratiques. La création de dispositifs stables comme par exemple les Boutiques des Sciences par les institutions de recherche permettrait de documenter et d'analyser les expérimentations. L'existence de ce frein institutionnel n'occulte pas des limites

observées au sein du monde scientifique par exemple sur la question de la posture des chercheurs dans les projets ou celle de la nature de l'accompagnement soulignant le manque de recherche sur la recherche participative.

La généralisation des projets de recherche participative est susceptible d'avoir des retombées inattendues, comme l'émergence de nouvelles questions de recherche, de nouveaux programmes et de nouvelles filières socio-technologiques, qui faute de telles rencontres serait restées inconnues. Compte tenu des relations ténues entre connaissances scientifiques, développements technologiques et innovations, la démarche engendrée par les processus de co-production dépasse les possibilités offertes par les forums hybrides et étend la notion de démocratie technique dans des formes délibératives et de choix scientifiques et techniques en situation.

Bibliographie

- Audoux C. & Gillet A. (2011). « Recherche partenariale et co-construction de savoirs entre chercheurs et acteurs : l'épreuve de la traduction ». *Revue Interventions Économiques*, 43, pp. 1-16.
- Barbin A. (2017). « La démocratie technique ». Thèse de Philosophie, Université Paris 1-Panthéon Sorbonne.
- Beck U. (2001). *La société du risque : sur la voie d'une autre modernité*. Paris : Aubier.
- Blangy S., Bocquet B., Fiorini C., Fontan J.M., Legris M. & Reynaud C. (2018). « Recherche et innovation citoyenne par la Recherche Action Participative ». *Technologie et Innovation*, 18(3), pp. 1-17.
- Blondiaux L. & Sintomer Y. (2002). « L'impératif délibératif ». *Politix*, vol. 15, n° 57, « Démocratie et délibération », pp. 17-35.
- Bocquet B. (2015). « Sciences, Societies, Cultures and Their Evolutions ». In Pisano R. (ed.). *A Bridge between Conceptual Frameworks. Sciences, Society and Technology Studies* (Series : History of Mechanism and Machine Science). Dordrecht : Springer.
- Bocquet B. (2018). « Les sciences en société : voies de la recherche et de l'innovation responsables ». In Uzunidis D. (dir). *Recherche académique et innovation. La force productive de la science*. Bruxelles : Peter Lang, pp. 201-250.
- Boere E. & Heijman W. (2012). « The social value of science shops : a cost-benefit analysis ». *Abstract*, 6, pp. 23-30.
- Bonneuil C. & Joly P.-B. (2013). *Sciences, Techniques et Société*. Paris : Éditions La Découverte.
- Bonney R., Shirk J.L., Phillips T.B., Wiggins A., Ballard H.L., Miller-Rushing A.J. & Parrish J.K. (2014). « Next step for citizen science ». *Science*, 343, pp. 1436-1437.
- Brunet P. (2008). « De l'usage raisonné de la notion de "concernement" : mobilisations locales à propos de l'industrie nucléaire ». *Natures Sciences Sociétés*, 16, pp. 317-325.
- Callon M. (1998). « Des différentes formes de démocratie technique ». *Annales des mines*, 9, pp. 63-73.
- Callon M., Lascoumes P. & Barthe Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Édition révisée 2014. Paris : Seuil.
- Biagini C. & Carnino G. (2010). *Les luddites en France. Résistance à l'industrialisation et à l'informatisation*. Paris : Éditions L'échappée.
- Carayannis E.G. & Campbell D.F.J. (2017). « Les systèmes d'innovation de la quadruple et de la quintuple hélice ». *Innovations*, 2017/3(54), pp. 173-195.
- Chevalier J.M. & Buckles D.J. (2013). *Participatory Action Research – Theory and methods for engaged inquiry*. London and New-York : Routledge.
- Coutellec L. (2015). « Pour une philosophie politique des sciences impliquées – valeurs, finalités, pratiques ». *Écologie & politique*, 51, pp. 17-25.
- Deblonde M. (2015). « Responsible research and innovation : building knowledge arenas for glocal sustainability research ». *Journal of Responsible Innovation*, 2(1), pp. 20-38.
- Dewey J. (2010). *Le public et ses problèmes*. Paris : Gallimard.
- Emery S., Mulder H. & Frewer L. (2015). « Maximizing the policy impacts of public enga-

- gement – a European study ». *Science Technology & Human Values*, 40(3), pp. 421-444.
- Feenberg A. (2014). « Technique et capacité d’agir ». In Lequin Y. & Lamard P. (dir). *Éléments de démocratie technique*. Montbéliard : Éditions de l’UTBM.
- Hackett E.J., Amsterdamska O., Lynch M. & Wajcman J. (2008). *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge : MIT Press.
- Heck R., Vuculescu O., Sørensen J.J., Zoller J., Andreasen M.G., Bason M.G., Ejlertsen P., Eliasson O., Haikka P., Laustsen J.S., Nielsen L.L., Mao A., Müller R., Napolitano M., Pedersen M.K., Thorsen A.R., Bergenholtz C., Calarco T., Montangero S. & Sherson J.F. (2018). « Remote optimization of an ultracold atoms experiment by experts and citizen scientists ». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(48), pp. E11231-E11237.
- Hurlbert M. & Gupta J. (2015). « The split ladder of participation : A diagnostic, strategic, and evaluation tool to assess when participation is necessary ». *Environmental Science & Policy*, 50, pp. 100-113.
- Jarrige F. (2014). *Technocritiques. Du refus des machines à la contestation des technosciences*. Paris : Éditions La Découverte.
- Jonas H. (1979). *Le principe responsabilité*. Traduction de 1990 des éditions du Cerf. Paris : Flammarion.
- Kullenberg C. & Kasperowski D. (2016). « What is citizen science ? A scientometric meta-analysis ». *PloS ONE*, 11(1), pp. 1-16.
- Lefebvre B., Savoia A. & Bocquet B. (2019). « Perception et émergence d’une boutique des sciences dans la région des Hauts-de-France ». *Natures Sciences Sociétés*, 27, 3, pp. 342-349.
- Leydesdorff L. & Ward, J. (2005). « Science shops : a kaleidoscope of science-society collaborations in Europe ». *Public Understanding of Science*, 14, pp. 353-372.
- Mazeaud A., Nonjon M. & Parizet R. (2016). « Les circulations transnationales de l’ingénierie participative ». *Participations*, 2016/1, 14, pp. 5-35.
- Mulder H. & Straver G. (2015). « Strengthening Community-University Research Partnerships : Science Shops in the Netherlands ». In Hall B., Tandon R. & Tremblay C. (eds.). *Strengthening Community University Research Partnerships : Global Perspectives*, UNESCO Chair in Community Based Research and Social Responsibility in Higher Education, University of Victoria, pp. 181-196.
- Pimbert M. (2011). *Participatory Research and the On-Farm Management of Agricultural Biodiversity in Europe*. London : The International Institute for Environment and Development Publisher.
- Piron F. (2009). « Les boutiques de sciences ». In Pion I. & Piron F. (dir). *Aux sciences, citoyens ! Expériences et méthodes de consultation sur des enjeux scientifiques de notre temps*. Montréal : Presses de l’Université de Montréal.
- Prud’homme J., Doray P. & Bouchard F. (2015). *Sciences, technologies et sociétés de A à Z*. Montréal : Presses de l’Université de Montréal.
- Rosanvallon P. (2006). *La contre-démocratie. La politique à l’âge de la défiance*. Paris : Seuil.
- Salomon J.-J. (1971). *La responsabilité sociale des scientifiques*, Conférences du cinquantenaire de la Faculté des Sciences de l’Université de Montréal « L’engagement social du scientifique ». Montréal : Les presses de l’Université de Montréal, pp. 9-26.
- Salomon J.-J. (1992). *Le destin technologique*. Paris : Gallimard.

Savoia A., Lefebvre B., Millot G. & Bocquet B. (2017). « The Science Shop Concept and its Implementation in a French University ». *Journal of Innovation Economics & Management*, 2017/1(22), pp. 97-117.

Sclove R. (2003). *Choix technologiques, choix de société*. Paris : Descartes & Cie.

Shirk J.L., Ballard H.L., Wilderman C.C., Phillips T., Wiggins A., Jordan R., McCallie E., Minarchek M., Lewenstein B.V., Krasny M.E. & Bonney R. (2012). « Public participation in scientific research : a framework for deliberate design ». *Ecology and Society*, 17, art. 29, pp. 1-20.

Stengers I. (2011). « Pour une intelligence publique des sciences ». *Alliage*, 69, pp. 24-34.

Storup B., Millot G. & Neubauer C. (2013). « La recherche participative comme mode de production de savoirs. Un état des lieux des pratiques en France ». Rapport pour la Fondation de France, Paris, Association Sciences Citoyennes.

Strasser B.J., Baudry J., Mahr D., Sanchez G. & Tancoigne E. (2019) « “Citizen science” ? Rethinking Science and Public Participation ». *Science & Technologies Studies*, 32(2), pp. 52-76.

Van Damme S. (2017). « Sciences en société – De la Renaissance à nos jours ». *La documentation photographique*, dossier n° 8115, pp. 1-65.