



HAL
open science

Données et recherches participatives

Kenneth Maussang, H el ene Jouguet, Thomas Jouneau, Jean-François Martin,
Nicolas Larrousse

► **To cite this version:**

Kenneth Maussang, H el ene Jouguet, Thomas Jouneau, Jean-François Martin, Nicolas Larrousse. Don-
n ees et recherches participatives. Comit e pour la science ouverte. 2023. hal-04221292

HAL Id: hal-04221292

<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-04221292v1>

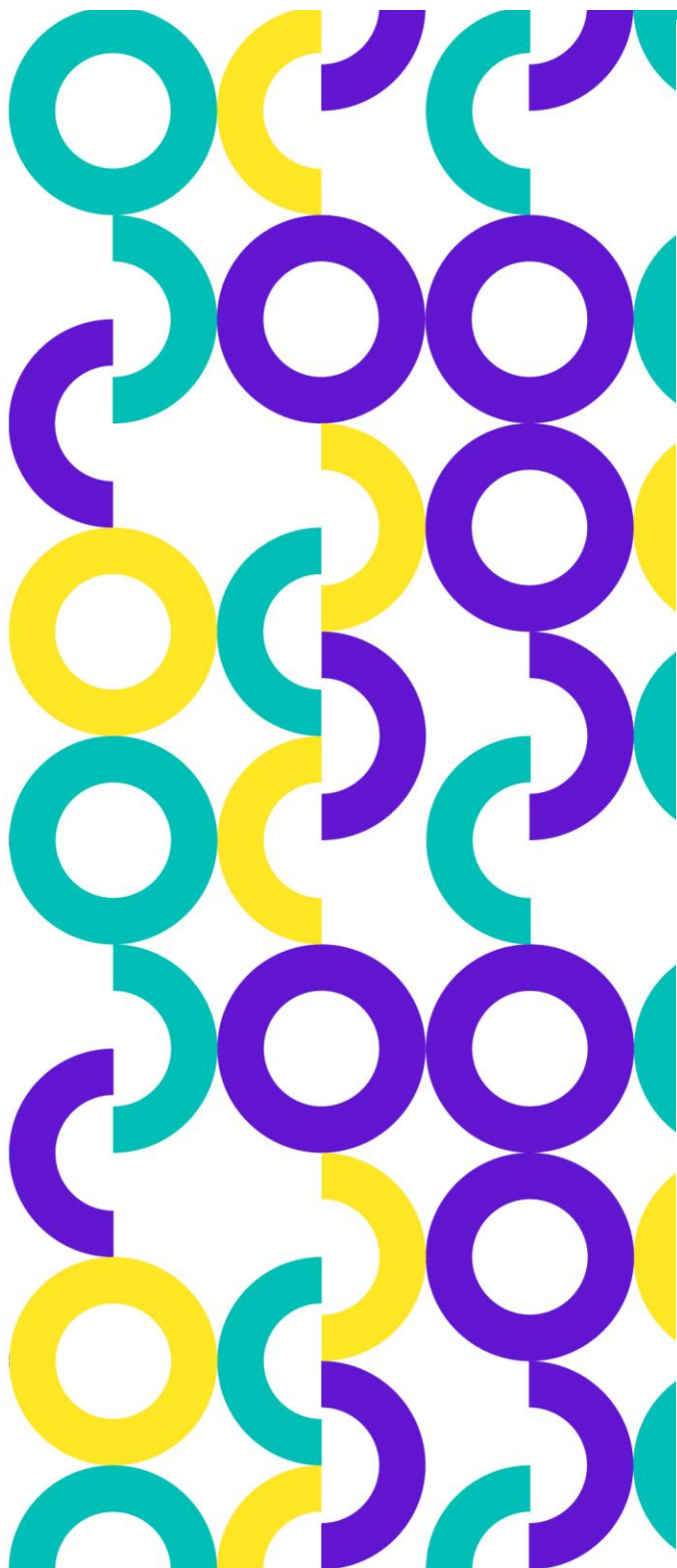
Submitted on 28 Sep 2023

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 destin ee au d ep ot et ça la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiées ou non,  emanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privées.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



Données et recherches participatives

Enjeux et recommandations issues d'exemples de projets de recherches participatives

Kenneth MAUSSANG - Pilotage
Hélène JOUGUET
Thomas JOUNEAU
Jean-Francois MARTIN
Nicolas LAROUSSE

Septembre 2023

Données et recherches participatives

Enjeux et recommandations issues d'exemples de projets de recherches participatives

Comité pour la science ouverte – Collège Données de la recherche

Kenneth MAUSSANG – Pilotage
Université de Montpellier

Hélène JOUGUET
Huma-Num (UAR 3598), CNRS, Université d'Aix-Marseille, Campus Condorcet

Thomas JOUINEAU
Université de Lorraine

Jean-Francois MARTIN
4 Institut Agro | Montpellier SupAgro

Nicolas LAROUSSE
Huma-Num (UAR 3598), CNRS, Université d'Aix-Marseille, Campus Condorcet

Les rédacteurs de ce document s'expriment en leur nom propre et non au titre de leur employeur

Septembre 2023

Conception graphique : opixido



Except where otherwise noted, this work is licensed under
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Les recherches participatives sont « *des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels — qu'il s'agisse d'individus ou de groupes — participent de façon active et délibérée* » [1]. Les participants non-scientifiques d'un projet de recherches participatives peuvent intervenir à n'importe quelle étape du processus de recherche scientifique : collecte de données, analyse de données, mais également lors de la construction de la problématique de recherche initiale.

Ces acteurs non-scientifiques peuvent être des groupements d'individus (par exemple sous forme d'associations, ou de collectifs de citoyens) ; des élèves d'écoles primaires, de collèges ou de lycée ; des étudiants ; des regroupements de professionnels d'un secteur donné, etc. Les recherches participatives peuvent par exemple faire intervenir des associations de malades en recherche médicale, ou des associations de victimes.

Les recherches participatives se sont développées initialement dans des domaines comme l'agronomie ou l'écologie [1,2], où la contribution d'un ensemble de participants non-scientifiques permet de couvrir une variété géographique importante et d'augmenter la quantité de données observationnelles. Dans ces communautés, des compétences ont été développées en lien avec la spécificité de ce type de projets, notamment au Cirad [3], à l'Inrae [4], à l'IRD, au MNHN mais également à l'Inserm. Désormais, avec l'augmentation du taux d'équipement en moyens numériques dans la population générale (smartphones munis de capteurs, accès à internet, etc.). Ces projets de recherches participatives se développent dans tous les champs disciplinaires, avec une grande variété de formes d'implémentation et de modalités de fonctionnement.

Les recherches participatives sont des outils de dialogue science-société et d'initiation à la démarche scientifique, mais également des formes de mobilisation de l'intelligence collective pour la production de connaissances. Afin de bénéficier pleinement de ces démarches, il convient cependant de tenir compte des spécificités de ces formes de production de connaissances afin de préserver la qualité et la fiabilité des résultats scientifiques.

L'objectif de ce document est de mettre en avant des recommandations à destination de tout(e) chercheur(se) qui souhaiterait initier un projet de recherches participatives, et ce quelle que soit sa discipline.

Ces recommandations énoncent des points de vigilances et des principes méthodologiques généraux de premier niveau. Il convient de garder en tête que la grande variété de typologie de projets de recherches participatives, ainsi que la variété des pratiques disciplinaires ne permet pas d'être exhaustif. Le lecteur souhaitant des précisions pourra s'adresser aux services de soutien à la recherche de son établissement ou auprès de services dédiés comme par exemple MOSAIC au MNHN (<https://mosaic.mnhn.fr/>).

Ce document n'aborde que **les problématiques liées aux données des projets de recherches participatives.**

Synthèse des recommandations

Recommandation n°1 : Identifier l'intérêt d'une démarche participative pour répondre à la question de recherche du projet ; définir en amont du projet le type de recherches participatives et le niveau d'implication des participants afin de prendre en compte ses contraintes : co-construction, analyse de données participatives, collecte de données participatives (*crowdsourcing*), transcription de manuscrits, etc.

Recommandation n°2 : Solliciter un comité d'éthique en amont de la mise en place opérationnelle du projet.

Recommandation n°3 : Utiliser un plan de gestion de données dès la construction du projet afin de clarifier et anticiper les spécificités associées à la production ou l'analyse de données par des non-scientifiques.

Recommandation n°4 : Établir de manière claire et formalisée dans un document écrit les attendus vis-à-vis des participants et leur rôle dans le processus de recherche.

Recommandation n°5 : Établir un plan de communication pour maintenir l'engagement des participants. L'ouverture des données produites dans le projet et la communication des résultats des recherches peut être un élément de communication important.

Recommandation n°6 : Définir formellement une politique des données et les conditions générales de participation au projet. Ces documents devront être rédigés dans un langage clair et accessible. Les règles de mise à disposition et d'usage des données participatives devront être exposées en termes clairs et accessibles.

Recommandation n°7 : Proposer un accompagnement et une formation des non-scientifiques adaptés à leurs niveaux de connaissances afin qu'ils puissent contribuer efficacement aux tâches qui leurs sont attribuées.

Recommandation n°8 : Diversifier les types de supports utilisés pour échanger avec les candidats : documents rédigés, synthèses, *check-list*, tutoriels vidéos, webinaires, etc.

Recommandation n°9 : Définir si les tâches exécutées par les non-scientifiques nécessitent la construction d'un protocole balisé et fermé ou un accompagnement à la montée en compétences par une formation.

Recommandation n°10 : Évaluer et tester les protocoles avant de les transmettre aux participants. Cette évaluation en amont peut être réalisée par des étudiants ou des pools de participants sélectionnés. Les participants peuvent contribuer à la co-construction des protocoles.

Recommandation n°11 : Si un tiers de confiance contribue à l'animation de la communauté de participants, s'assurer que sa motivation et son intérêt ne sont pas en contradiction avec le processus de recherche et les objectifs de l'équipe de recherche.

Recommandation n°12 : Établir une stratégie autour d'indicateurs permettant de contrôler la qualité et la fiabilité des contributions des participants (*a priori* et *a posteriori*).

Recommandation n°13 : Accorder de l'importance à l'ergonomie des outils utilisés par les participants.

Recommandation n°14 : Utiliser des logiciels open-source, et privilégier la réutilisation ou l'adaptation d'outils existants pour un usage grand public.

Recommandation n°15 : Se rapprocher des services compétents de votre établissement de rattachement pour établir clairement et formellement la propriété des données produites dans le cadre du projet. Communiquer aux participants leurs droits sur les propriétés produites le cas échéant.

Résumé

Dans un projet de recherches participatives, des contributeurs non-scientifiques, dont le nombre peut être important, vont intervenir à une ou plusieurs étapes du processus de recherche. La communauté de participants ainsi formée est également potentiellement hétérogène, tant du point de vue de la rigueur d'exécution des protocoles et des tâches qui leurs sont confiés, que dans leur investissement en temps et sur la durée du projet. La prise en compte de l'implication de non-scientifiques dans un tel projet nécessite de l'anticipation afin de s'assurer de la fiabilité des données produites et/ou de la qualité de connaissances obtenues. L'objet de ce document est de mettre en avant des points de vigilance et différentes pistes méthodologiques possibles, sur la base des informations collectées lors d'une enquête nationale qui a eu lieu de novembre 2021 à janvier 2022, et ayant rassemblé 359 réponses. Cette enquête a été complétée par dix entretiens avec des porteurs de projets de recherches participatives qui ont eu lieu de juin 2022 à janvier 2023.

Enjeux scientifiques et motivations des parties prenantes

L'intérêt d'une démarche participative doit être évalué en fonction de l'objectif de recherche défini, avec un gain quantitatif ou qualitatif sur les données. Les principaux éléments de motivations des participants bénévoles sont :

- La volonté d'apprendre et/ou de monter en compétences ;
- Appartenir à un collectif sur un projet qui fait sens ;
- La compréhension des enjeux de recherches associés.

La donnée produite est un enjeu de motivation pour le participant : être capable de lui donner à « voir » la donnée et l'impact de sa contribution dans le projet est donc crucial. Du point de vue scientifique, les recherches participatives sont, en seconde intention, des outils d'acculturation à la démarche scientifique : elles participent à expliciter comment la recherche se fait, dans toute sa complexité. La fiabilité des données produites est un enjeu scientifique important, mais également de crédibilité pour l'institution qui soutient le projet, quant à sa capacité à produire des connaissances de qualité.

Structuration et pilotage d'un projet de recherches participatives

La tâche du processus de recherche qui sera déléguée aux participants externes doit être clairement identifiée, ainsi que les parties prenantes, leurs intérêts réciproques et leurs motivations à s'impliquer. Il est recommandé de solliciter un comité d'éthique le plus en amont possible, et de diversifier les compétences du CoPil du projet (juridiques, informatiques, hygiène et sécurité, communication, etc.). Toutes les problématiques associées à l'aspect participatif et à l'hétérogénéité de la communauté constituée doivent être anticipées : animation et suivi, variétés des degrés d'engagement dans le temps et dans la rigueur des réalisations, variétés des documents fournis et accessibilité en termes d'adaptation aux publics concernés. Le plan de gestion des données est un outil recommandé dès cette phase de conception, qui est plus importante que pour un projet classique. Les données du projet constituent un commun partagé entre chercheurs et contributeurs, et donc un levier pour animer la communauté. Les attendus vis-à-vis des participants, leur rôle dans le processus de recherche, ainsi que les retours qui leur seront faits devront être établis de manière claire et formalisée. L'ensemble des documents

proposés aux acteurs du projet doit être écrit dans un langage clair et compréhensible par tous. Leur engagement dépendra de leur confiance dans le processus de traitement des données : la transparence sur les éventuels traitements appliqués aux données et leur utilisation permet de favoriser cette confiance. Il est recommandé de définir formellement des conditions générales de participation au projet. Une politique des données (tout au long du cycle de vie de ces dernières) peut être communiquée aux participants. Elle ne substitue pas au plan de gestion des données mais informe des règles de mise à disposition et d'usage des données participatives, en termes clairs et accessibles aux participants.

Les participants

Les acteurs du projet forment une communauté hétérogène en termes de connaissances et compétences, de maîtrise des outils numériques, de motivation ou d'implication dans le projet, qui se reflètera dans la rigueur d'exécution des protocoles des tâches qui leur sont déléguées. Cette hétérogénéité, potentiellement multiforme, est une source intrinsèque de variabilité supplémentaire dans la production des données. Les participants devront être formés afin de pouvoir réaliser correctement les tâches qui leur sont confiées. Les supports d'accompagnement doivent être adaptés au public hétérogène de contributeurs, avec des supports de différents niveaux de détail et de technicité. Suivant le projet, cette hétérogénéité peut être prise en compte dans une stratégie visant à assurer la qualité finale de la donnée produite, soit par une distribution différenciées des tâches déléguées aux participants, soit par des scores de confiance dynamique associés à la montée en compétence dans le temps. Les protocoles doivent être établis afin de convenir à l'ensemble des acteurs (scientifiques et participants) prenant en compte la diversité des savoirs et des usages. L'implication de tierces personnes (associations, contributeurs chevronnés, organisations professionnelles, etc.) dans l'animation de la communauté d'un projet de recherches participatives est une pratique courante et généralement utile. Cependant, l'intérêt et les motivations de ces acteurs extérieurs ne doivent pas être en contradiction avec les objectifs et les motivations des chercheurs : sa légitimité (réelle et/ou perçue) et son impartialité sont nécessaires au bon déroulé du projet. Il est recommandé de réfléchir en amont aux modalités de reconnaissance du travail fourni par les différents intervenants impliqués lors de la communication des résultats, et les communiquer explicitement aux participants lorsqu'ils s'engagent dans le projet. L'acculturation des participants non-experts au sujet de recherche leur permet d'en comprendre les enjeux scientifiques. La formation des chercheurs porteurs du projet à la médiation scientifique peut également être envisagée à cette fin.

Données de recherches et données produites par les participants non-scientifiques

La donnée considérée dans un projet de recherche participative peut être la donnée de recherche partagée avec les participants comme objet d'étude, mais également la donnée produite par ces derniers dans le cadre de la tâche qui leur est déléguée. L'intervention d'un grand nombre d'opérateurs dans le processus de recherche va intrinsèquement générer un taux d'erreur plus important sur ces données produites. L'évaluation de seuils d'acceptabilité de taux d'erreurs permettant une exploitation pertinente des données permet de s'assurer que le travail des participants soit exploitable et utile. Il est recommandé d'établir une stratégie permettant de contrôler la qualité et la fiabilité des contributions (*a priori* et *a posteriori*) et, si cela est possible, de les évaluer sur la base d'indicateurs quantitatifs afin d'attribuer des scores de confiance dynamique individuels.

Les protocoles proposés aux participants doivent être évalués et testés avant de les transmettre à ces derniers, ou même être coconstruits. Conserver le lien entre une donnée et le participant qui l'a produite (en préservant son anonymat) permet de construire ces indicateurs, et d'identifier les contributeurs les moins fiables, y compris les pratiques malveillantes de données volontairement corrompues (*fake data*). Des règles d'exclusion peuvent être mises en place pour de tels participants. Le partage des données du projet peut être conçu à plusieurs niveaux :

- Partage des données fermées entre les chercheurs ;
- Partage des données fermées entre participants et chercheurs en respect des contraintes réglementaires (RGPD¹, données de santé etc.) ;
- Ouverture publique des données pendant ou après le projet.

Il est utile de proposer aux participants un pseudonyme ou un identifiant lors de leur inscription, afin de préserver leur anonymat lors de communications publiques. Il est nécessaire de donner des garanties claires sur l'usage des données, d'être explicite sur leur devenir, et définir des règles claires de partage et de citation de ces dernières (*data sharing plan*). Le plan de gestion des données est l'outil adapté pour mener cette réflexion. L'ouverture doit être accompagnée de supports compréhensibles par tous et accessibles auprès des publics intéressés – au-delà des acteurs impliqués dans le projet. La donnée produite est un outil de motivation des contributeurs, notamment si un outil de visualisation permet de leur donner à « voir » leurs contributions. Des doutes légitimes peuvent être formulés par les participants ou le grand public sur la crédibilité de la donnée produite et les résultats obtenus : il convient d'être le plus transparent possible sur les traitements éventuels apportés à la donnée brute produite par les contributeurs, dans un langage clair et accessible à ces derniers. La visualisation en temps réel des contributions favorise la transparence du dispositif (gage de crédibilité) et contribue à développer une exigence mutuelle entre contributeurs. Un défaut de crédibilité peut impacter l'équipe de recherche, son institution de rattachement et/ou l'institution finançant le projet. Les recherches participatives peuvent exposer à des problématiques de données personnelles des champs disciplinaires où ces aspects ne sont habituellement pas présents.

Les outils

Il s'agit d'un élément clef de la réussite d'un projet de recherche participative. L'ergonomie des outils logiciels utilisés par les participants est très importante, afin qu'ils soient agréables à utiliser par des non-scientifiques mais aussi afin de limiter les erreurs de saisie. L'utilisation d'outils open source est recommandée afin de favoriser la relation de confiance. Le développement d'outils est coûteux et long : la réutilisation d'outils existants ou développés dans d'autres projets est encouragée. Il est préférable que l'outil permette d'automatiser au maximum la production de données, notamment les métadonnées associées, et de bien circonscrire les réponses possibles si la tâche associée s'y prête. Il est recommandé d'utiliser des standards interopérables quand ils existent. Cependant, proposer un champ en texte libre (de commentaires par exemple) permet d'avoir la flexibilité nécessaire aux situations qui n'auraient pas été anticipées en phase de conception, ou permettre de déclarer des erreurs. La diversification des outils pour collecter ou traiter la donnée (site internet, application smartphone, version papier, etc.) est un levier de diversification des profils de participants et de mitigation du risque :

¹ Règlement Général de la Protection des Données

dysfonctionnements, obsolescence ou défaut d'adhésion de la communauté cible. Il est possible de laisser la possibilité aux contributeurs de développer leur propre outil en leur mettant à disposition une API. Le coût de développement et la maintenance de l'outil doivent être anticipés. L'outil logiciel doit permettre de conserver toutes les données et de garder en mémoire toute intervention sur une donnée (horodatage, historicisation, versionnage). La data visualisation (et les outils associés) est un enjeu important, mais complexe, pour la motivation des contributeurs et l'animation de la communauté. Il est intéressant de diversifier les canaux de communication afin de favoriser l'inclusion du plus grand nombre (newsletters, site internet, forums, webinaires,...).

Aspects juridiques

La politique des données du projet doit définir clairement la propriété des données produites durant le projet, et être explicite sur le rôle du participant dans le projet. Il est également nécessaire d'évaluer le degré de sensibilité des données produites (RGPD, éthique, etc.). Il est recommandé de s'adresser aux services compétents de l'établissement de rattachement du porteur de projet.



Mots-clés : recherches participatives, données, qualité, fiabilité, reproductibilité, crédibilité, légitimité, hétérogénéité, communauté, animation, outil logiciel, confiance, open source, stratégie qualité, fake data, RGPD.

TABLE DES MATIERES

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Recherches participatives..... | 9 |
| 2 | Motivations des parties prenantes | 10 |
| 2.1 | Motivations des chercheurs | 10 |
| 2.2 | Motivations des participants | 11 |
| 2.3 | Motivations institutionnelle et sociétale..... | 12 |
| 2.3.1 | Confiance en la science et place de l’expert | 12 |
| 2.3.2 | Démocratie participative et recherches participatives – Crowdsourcing and Citizen Science Act (2016)..... | 14 |
| 2.3.3 | Fiabilité des données et image institutionnelle..... | 14 |
| 3 | Le projet : structuration et pilotage..... | 15 |
| 3.1 | En phase de conception | 15 |
| 3.1.1 | Pourquoi une démarche participative ? | 15 |
| 3.1.2 | Comprendre les parties prenantes et leurs intérêts réciproques | 15 |
| 3.1.3 | Varier les compétences du CoPil (Comité de Pilotage)..... | 16 |
| 3.1.4 | Solliciter un comité d’éthique | 16 |
| 3.2 | Impact sur les ressources humaines d’un projet de recherches participatives | 17 |
| 3.3 | Anticiper les disparités d’engagement..... | 18 |
| 3.3.1 | Prendre en compte les désistements et la diversité d’implication | 18 |
| 3.3.2 | Inscrire la dynamique dans le temps | 18 |
| 3.4 | Outils de pilotage..... | 20 |
| 3.4.1 | Plan de gestion de données..... | 20 |
| 3.4.2 | Instaurer la confiance : définir clairement les attendus des différentes parties 21 | |
| 3.4.3 | Plan de communication..... | 22 |
| 3.4.4 | Formaliser une politique des données et des conditions générales de participation..... | 23 |
| 4 | Les participants | 23 |
| 4.1 | Un public hétérogène et non-expert | 23 |
| 4.2 | Constitution d’une communauté de participants | 24 |
| 4.3 | Niveau de connaissances et compétences des participants | 25 |
| 4.4 | Elever en connaissances et compétences les participants | 26 |
| 4.4.1 | Former | 26 |
| 4.4.2 | Former des formateurs – communautés de formateurs..... | 27 |
| 4.4.3 | Accompagner..... | 27 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.4.4 | Importance de la diversité des supports | 27 |
| 4.5 | Cas des scolaires | 28 |
| 4.6 | Tâches déléguées aux participants - protocoles..... | 28 |
| 4.7 | Animer une communauté de participants | 30 |
| 4.8 | Tierce personne – tiers lieu..... | 32 |
| 4.9 | Reconnaissance de la contribution des participants | 33 |
| 5 | Les données d’un projet de recherches participatives | 34 |
| 5.1 | Impact d’une démarche participative | 34 |
| 5.2 | Tolérance aux erreurs | 35 |
| 5.3 | Stratégie qualité – fiabilité des données..... | 36 |
| 5.4 | Crédibilité de la donnée – crédibilité institutionnelle | 38 |
| 5.5 | Fake data – troll..... | 39 |
| 5.6 | Ouverture des données..... | 39 |
| 5.7 | Informers les participants | 40 |
| 5.8 | Lien entre donnée et participants..... | 41 |
| 5.9 | Cas spécifique des capteurs | 42 |
| 6 | Les outils | 43 |
| 6.1 | Importance de l’ergonomie | 43 |
| 6.2 | Favoriser la confiance | 44 |
| 6.3 | Outils amont : échange de données | 45 |
| 6.4 | Outils aval : traitement et visualisation de données | 48 |
| 6.5 | Outils de communication et/ou d’animation | 49 |
| 7 | Aspects juridiques | 50 |
| 8 | Conclusion..... | 51 |
| 9 | Remerciements | 53 |
| 10 | Références | 54 |
| 11 | Annexe - Liste des outils recommandés..... | 56 |
| 12 | Annexe – Bibliographie | 57 |

1 RECHERCHES PARTICIPATIVES

“ [Les paysans, boulangers] ont vraiment participé à la recherche. C’est-à-dire qu’ils ont coconstruit la recherche avec nous, on a réfléchi ensemble au dispositif expérimental pour tester l’effet du terroir, des variétés de blé et des levains, sur la qualité du levain.”

Delphine Sicard, DR INRAE
Coordinatrice du projet ANR “Bakery”

Les recherches participatives sont « des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels — qu’il s’agisse d’individus ou de groupes — participent de façon active et délibérée » [1]. Ces acteurs non-scientifiques peuvent être des groupements d’individus, des membres d’associations, des élèves d’écoles primaires, de collèges ou de lycée, des étudiants, ou des regroupements de professionnels d’un secteur donné. Les recherches participatives peuvent faire intervenir des associations de malades en recherche médicale, ou des associations de victimes. Les contributeurs non-scientifiques peuvent intervenir à n’importe quelle étape du processus de recherche : définition du problème, collecte des données, analyse des données. Les projets de recherches participatives peuvent prendre des formes très variées dans leurs modes d’implications des participants. Il existe un continuum dans le niveau d’engagement de ces derniers dans le processus de recherche, avec des implémentations opérationnelles allant du crowdsourcing jusqu’à la recherche action. S’il existe différentes définitions et terminologies associées aux démarches participatives dans le cadre d’un projet de recherche, la référence [1] propose une classification à trois niveaux d’engagement : **les sciences citoyennes, les sciences contributives et les sciences communautaires.**

“ Il y a des tas de niveaux de participation possibles [...], depuis des participations très modestes, jusqu’à une implication de co-chercheurs.”

Fabian DOCAGNE, DR Inserm
Service “Science et société” - Inserm

Dans ce document, nous adopterons un périmètre de définition large, où un projet de recherches participatives est un projet de recherche où des non-scientifiques-professionnels — qu’il s’agisse d’individus ou de groupes — participent de façon active et délibérée, dans n’importe quelle étape du processus de recherche. Les projets de recherche où les participants constituent l’objet d’étude – passifs – ne seront pas considérés. La fiabilité des données produites dans un projet de recherches participatives ou leur analyse participative passe par la prise en compte des spécificités des opérateurs que constituent les participants, notamment l’hétérogénéité du niveau de compétences et connaissances. En l’absence de protocole fermé et robuste, un élément clé est la formation des participants. Les scientifiques doivent « mobiliser le savoir disciplinaire, le dialogue des savoirs et l’accompagnement du changement » [1]. Former les contributeurs pour assurer la qualité des données est essentiel, via des protocoles détaillés et pédagogiques, via des formations dédiées, ou via la création de communautés de participants au projet. Cela constitue

également une source de motivation des acteurs du projet. Aussi, « la capacitation des publics au cours du programme et la possibilité pour eux de se saisir directement des données et résultats de recherche font en outre partie des objectifs généraux des démarches participatives » [1]. Un projet de recherches participatives fonctionne selon un principe gagnant-gagnant : si l'équipe de recherche bénéficie des services des contributeurs pour réaliser une tâche qu'elle a préalablement définie, ces derniers deviennent des communautés auto-apprenantes.

“ Grâce à ce dispositif, on pouvait donner une place centrale au citoyen dans la recherche en train de se faire, en les rendant acteurs de projets de recherche qui étaient coconstruits avec eux. [...] On a mis en place des stages de recherche, sur des sujets qu'on coconstruit avec des citoyens - au laboratoire - qui visent à valoriser les données et les échantillons qui nous sont envoyés par d'autres citoyens.”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

2 MOTIVATIONS DES PARTIES PRENANTES

2.1 MOTIVATIONS DES CHERCHEURS

“ La première question à se poser, c'est pourquoi vous voulez faire des recherches participatives ? A quelle question de recherche vous allez pouvoir répondre, qui nécessite ce type de données. [...] S'il n'y a pas de projet de recherche, les participants le devinent assez vite. Et en général ça ne va pas très bien fonctionner.”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

Un projet de recherches participatives peut être un outil de sensibilisation à la démarche scientifique ou de diffusion de la culture scientifique, mais en seconde intention. En premier lieu, c'est un projet de recherche où une démarche participative est identifiée comme pertinente pour répondre à une question de recherche. Lors de l'enquête nationale menée par le collège « données de la recherche » du Comité pour la Science Ouverte [5], les porteurs de projets de recherches participatives avaient mis en avant un bénéfice sur leurs données, avec notamment les éléments suivants :

- Augmentation de la quantité de données ;
- Variété géographique ;
- Variété sociologique ;
- Variété des conditions expérimentales.

Certains répondants mentionnent également que ces démarches participatives permettent d'accéder à des données difficilement accessibles autrement.

“ Ce lien avec la société dans certains cas, c’est aussi aller chercher dans la société des connaissances qu’on n’aurait pas immédiatement. Cette compétence complémentaire qu’apporte la société. ”

Thomas Lebarbé, Professeur Université Grenoble Alpes

2.2 MOTIVATIONS DES PARTICIPANTS

“ Il y a un côté gagnant-gagnant entre recherche et participants. Les participants vont devenir des communautés auto-apprenantes : plus ils vont participer plus ils vont suivre le protocole, plus ils vont monter en compétences individuellement et collectivement sur une problématique. [...] Cette montée en compétences est inhérente aux projets de recherches participatives. ”

Emmanuelle Gonzalez, MNHN
Directrice-adjointe du centre de compétences MOSAIC

“ Le fait de participer permet de voir des choses [qu’ils n’auraient] pas vues. ”

Thomas Lebarbé, Professeur Université Grenoble Alpes

Un projet de recherches participatives nécessite de procurer des sources de motivation aux participants potentiels. En effet, ces derniers ne s’impliqueront que s’ils en retirent un bénéfice, et ce quel que soit la nature de ce dernier. La volonté de monter en compétences ou d’acquérir de nouvelles connaissances est également un moteur important dans ces projets, mais au début seulement. Il est nécessaire de proposer d’autres sources de motivation plus durables pour maintenir l’engagement dans le temps des participants. L’autre moteur est souvent l’impression de contribuer à une mission importante, à un projet qui fait sens. Ainsi, l’équipe de recherche doit contextualiser et expliquer aux participants les enjeux de la question de recherche qui sera adressée. Plus largement, cela peut être la satisfaction de participer à la construction des connaissances, mais bien souvent cela implique une réciprocité avec un accès aux résultats, nécessitant pour les organisateurs d’anticiper une communication de ces derniers, adaptée à ce public et à son niveau de connaissances. Une autre forme de bénéfice réside dans la formation dispensée aux participants, constituant une forme de transmission des savoirs. La formation proposée peut constituer un élément de communication lors de la diffusion du projet pour trouver des contributeurs. Il est également possible de créer une communauté de participants ou une communauté d’utilisateurs en organisant des rencontres régulièrement (ex. : OpenRadiation², avec la création d’un forum, d’une carte des utilisateurs, etc.). Ces communautés permettent de maintenir le lien avec les participants, entretenir leur sentiment d’appartenance au projet et donc leur motivation, mais également, via l’échange, de participer au processus d’amélioration continue des ressources de formation des

² <https://www.openradiation.org/fr/le-contexte>, projet de recherches participatives portant sur la mesure collaborative de niveaux de radioactivité environnemental.

participants, créer une dynamique entre eux qui peuvent échanger entre novices et plus expérimentés, etc. Enfin, le sentiment d'appartenance à une communauté – constituée des participants impliqués dans le projet – peut être un levier puissant d'engagement des contributeurs. Dans ce cadre, les réseaux sociaux peuvent être un outil puissant pour susciter un sentiment d'appartenance à cette communauté.

“ Il y a un moteur fort pour la fidélisation, c'est le sentiment d'appartenance à une communauté. [...] On le voit à travers les commentaires, ce qui relève de la dynamique des réseaux sociaux, il se crée des réputations. [...] Quand ça marche, ce sentiment d'appartenance est un puissant levier de fidélisation. ”

“ Il y a un autre moteur qui est l'engagement dans un projet qui fait sens. C'est vraiment important de travailler à donner sens au projet de recherche, sur ce lien entre la contribution et à quoi elle va servir. ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

Un sondage sur les motivations des participants de projets de recherches participatives a été réalisé en 2016 à l'occasion du Forum Science, recherche et société organisé par « Le Monde » et le magazine « La Recherche » [6]. Il en est ressorti que 51% des sondés souhaitent “savoir comment a été utilisé [leur] travail”, 32% souhaitent “pouvoir rencontrer les chercheurs et échanger avec eux”, 32% souhaitent “recevoir en avant-première les résultats des recherches menées” et 24% “bénéficier d'une formation scientifique”. Il apparaît ainsi que la communication mais également l'interaction et la rencontre avec les chercheurs sont des éléments essentiels de motivation des participants. Dans ce même sondage, seuls 5% souhaitent “être cité dans une publication scientifique”.

“ [être] très transparent sur comment on fait une publication, comment on l'écrit. On a imaginé faire un événement [en visioconférence] le jour où l'on va soumettre la publication, c'est un processus que les gens connaissent peu. [...] L'idée c'est qu'ils essayent de participer au maximum à toutes les étapes. ”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordnatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

2.3 MOTIVATIONS INSTITUTIONNELLE ET SOCIETALE

2.3.1 Confiance en la science et place de l'expert

Les recherches participatives s'intègrent dans le contexte des actions « science avec et pour la société ». En effet, un projet de recherches participatives permet notamment :

- D'impliquer activement des non-scientifiques dans un processus de recherche, contrairement aux dispositifs de vulgarisation scientifique où le public est passif ;
- D'acculturer le grand public à la démarche scientifique ;
- D'acculturer le grand public à l'erreur et au doute en science dans la construction des connaissances ;

- De donner à voir les invisibles de la recherche, les personnels acteurs de la recherche au-delà des chercheurs ;
- De faire découvrir tous les aspects des métiers des chercheurs à toutes les étapes d'un projet de recherche (de la conception à la publication scientifique), et non simplement les résultats de la recherche ;
- D'acculturer le grand public aux méthodes d'interprétation des résultats de la recherche.

“ On souffre aujourd’hui d’un problème de confiance des citoyens vis-à-vis de la science. Pour rétablir cette confiance-là, je suis convaincu qu’il faut qu’on soit très transparent sur tout le process et que le citoyen puisse interagir dedans. C’est-à-dire qu’il y a des citoyens éclairés qui pourraient nous dire ‘si vous corrigez telle ligne de code ça serait mieux’, ça serait gagnant-gagnant. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

“ ils avaient un cahier de laboratoire [...] et on leur a expliqué ce qu’est un cahier de laboratoire [...] On leur a bien expliqué que quand on faisait une erreur de protocole, il ne fallait jamais la cacher, et qu’il n’y avait pas de honte à faire d’erreurs, c’était mieux de le signaler et on le signalait dans le cahier. ”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

Acculturer à la méthode scientifique permet d’améliorer la relation de confiance en la science et la parole scientifique. L’enjeu n’est pas la vulgarisation d’un sujet de recherche auprès du grand public, mais de lui donner à voir comment la recherche se fait, et la complexité associée. Une meilleure compréhension des méthodes et de la démarche scientifique concourt à une compréhension de la controverse scientifique inhérente à la construction des savoirs, où le doute et les erreurs jouent un rôle important. Ces démarches permettent également de répondre à la question de la place du chercheur expert dans la société, notamment son rôle de garant de la crédibilité des faits dans le débat public.

“ introduire auprès des volontaires la démarche scientifique, essayer de faire comprendre notre métier de A à Z. [...] nos volontaires, ils sont comme des chercheurs, ils font pratiquement toutes les étapes d’une expérience scientifique. ”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

En 2023, une étude Ifop pour la fondation Reboot et la fondation Jean Jaurès a mis en avant une forme de défiance croissante des jeunes vis-à-vis de la science, mais également une forme de sécession vis-à-vis de certaines vérités faisant consensus dans le monde scientifique [7]. Cette étude est complémentaire du rapport Ifop sur les relations des Français à la science [8]. **La problématique n’est plus tant l’accès à l’information désormais que le « brouillard » informationnel, en raison de la multiplication des outils et des canaux d’information.** Les réseaux sociaux jouent également un rôle important

dans la diffusion des informations mais aussi des mésinformations : **comment penser la complexité à l'heure de l'instantanéité des réseaux sociaux ? L'enjeu ne consiste plus à donner l'accès à de l'information mais de donner à comprendre comment les connaissances se construisent.** Les démarches participatives constituent un élément de réponse à cette problématique. Un autre enjeu réside dans la compréhension pour le quidam de la place de l'expert dans le débat public, et l'identification de ce dernier dont la légitimité provient de la reconnaissance des pairs et d'une communauté scientifique établie. L'acculturation à la démarche scientifique doit pouvoir contribuer à forger un recul critique du grand public sur le flux informationnel auquel il est exposé, et donner à comprendre la position de l'expert dans la transmission des connaissances et des informations, mais également celle des professionnels de l'information (journalistes, bibliothécaires, etc.). **Ainsi, ces démarches participatives amènent à comprendre la complexité inhérente au processus de construction des connaissances, le doute scientifique, l'erreur, la controverse.**

2.3.2 Démocratie participative et recherches participatives – Crowdsourcing and Citizen Science Act (2016)

L'administration Biden (White House Office of Science and Technology Policy - OSTP) a annoncé que l'année 2023 serait l'année de la science ouverte avec une série d'initiatives à venir (<https://open.science.gov/>). Cependant, les démarches participatives ont été initiées dès l'administration de Barack Obama, mais dans le cadre de la démocratie participative et des initiatives d'*open government*, via le *Crowdsourcing and Citizen Science Act* en 2016³. L'administration Obama avait lancé dès 2011 le premier *U.S. Open Government National Action Plan* [9]. Dans ce cadre, une des initiatives fût le soutien aux recherches participatives (*Crowdsourcing and Citizen Science Programs*), définies alors comme suit :

Public participation in scientific research, one type of crowdsourcing known as “citizen science”, allows the public to make critical contributions to the fields of science, technology, engineering, and math by collecting, analyzing, and sharing a wide range of data. The Administration will expand its use of crowdsourcing and citizen science programs to further engage the public in problem-solving.

Dans le cadre de ce plan d'action, les agences fédérales ont soutenu de nombreuses initiatives sur les recherches participatives [10], et produit des ressources disponibles en ligne comme celles du *Department of Agriculture*⁴ ou de la NASA⁵.

2.3.3 Fiabilité des données et image institutionnelle

Un projet de recherches participatives est par essence plus exposé en termes de visibilité. L'institution soutenant le projet sera associée à ce dernier, et tout défaut de fiabilité des données peut impacter son image et sa crédibilité. La fiabilité des données produites dans un projet de recherches participatives n'est pas qu'un enjeu scientifique, c'est également un enjeu institutionnel sur la crédibilité de l'institution qui soutient le projet quant à sa capacité à produire des connaissances fiables et de qualité. Il convient d'être particulièrement vigilant sur la qualité et la fiabilité des données produites, afin que le projet permette de faire de la recherche qualitative mais également que l'image de

³ <https://www.govinfo.gov/app/details/BILLS-114hr6414jh/>

⁴ <https://www.fs.usda.gov/working-with-us/citizen-science>

⁵ <https://science.nasa.gov/citizenscience>

l'institution associée ne soit pas impactée (manque de crédibilité, données détournées, etc.).

3 LE PROJET : STRUCTURATION ET PILOTAGE

3.1 EN PHASE DE CONCEPTION

3.1.1 Pourquoi une démarche participative ?

“ A quels objectifs de recherche le projet répond et quelle est l'utilité d'une démarche participative ? Quelle est la nécessité de passer par la participation pour obtenir ce type de données ? ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

Un projet de recherches participatives est un projet de recherche en premier lieu, avec des spécificités et contraintes supplémentaires. Il convient donc de s'interroger sur l'intérêt d'une démarche participative pour adresser la question de recherche du projet. La tâche du processus de recherche qui sera déléguée aux participants externes doit être clairement identifiée pour établir les modalités de participations. Quelles tâches seront effectuées par les participants ? De quelles données (et métadonnées) l'équipe de recherche aura besoin à l'issue de cette tâche ?

Recommandation n°1 : Identifier l'intérêt d'une démarche participative pour répondre à la question de recherche du projet ; définir en amont du projet le type de recherches participatives et le niveau d'implication des participants afin de prendre en compte ses contraintes : co-construction, analyse de données participatives, collecte de données participatives (*crowdsourcing*), transcription de manuscrits, etc.

3.1.2 Comprendre les parties prenantes et leurs intérêts réciproques

Lors de la construction d'un projet de recherches participatives, il est important de comprendre les parties prenantes, leurs intérêts réciproques dans le projet et leurs motivations à s'impliquer. Il convient notamment de s'interroger sur les points suivants

- Quelles sont les attentes des participants ?
- Quelles données sont nécessaires pour répondre à la question de recherche ?
- A quoi vont servir les données du projet de recherche ?
- Qui va animer la communauté de participants ?
- Quel sera le modèle économique de l'animation ?

“ Qu'est-ce qu'on leur donne en retour, qu'est-ce qu'on leur donne à voir ? [...] Qu'est-ce qu'on donne en retour est une vraie question et c'est une question compliquée. Donner la donnée brute n'a pas de sens, parce que si elle est mal analysée elle peut être mal interprétée. [...] Et ça pour le coup c'est vraiment

quelque chose à coconstruire je crois, avec les participants en amont des projets. On peut expliquer nous, scientifiquement, de quelles données on a besoin pour faire avancer la connaissance. Mais après le participant peut dire ‘moi je serais intéressé d’avoir tel et tel type d’information’ et on essaie de coconstruire les indicateurs à partir des données. C’est une démarche qui, je pense, doit être mis en œuvre et permet d’instaurer la confiance. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

Très fréquemment, l’animation est confiée à une partie tierce, comme une association par exemple. L’intérêt et les motivations de la partie tierce ne doivent pas être en contradiction avec les objectifs et les motivations des chercheurs (voir section 4.8, page 32).

3.1.3 Varier les compétences du CoPil (Comité de Pilotage)

“il serait important, dans le comité de pilotage, de diversifier les compétences de chacun. Par exemple, d’avoir dès le début du projet un informaticien [...], une personne de l’hygiène et sécurité et une personne RGPD.”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

Il est recommandé de diversifier les compétences du CoPil du projet, notamment en y intégrant des compétences en communication et en systèmes d’information. Suivant les types de projet, des compétences juridiques ou en hygiène et sécurité peuvent également être pertinentes (produits chimiques ou échantillons biologiques par exemple).

“ on ne peut pas faire n’importe quoi sur ces échantillons. Oui, avec des citoyens, mais dans un contexte de lieu équipé pour le faire dans les meilleures conditions d’hygiène et sécurité. ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

3.1.4 Solliciter un comité d’éthique

“ Si on a des informations de localisation, c’est une information sensible. On peut être amené à mettre en place des brouillages de données ou une pseudo-anonymisation des données. Ce que je recommande, c’est de déposer un dossier auprès d’un comité d’éthique de la recherche. Ça pose un regard extérieur à la fois éthique et juridique, ça permet d’avoir des retours et des conseils. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

Certaines disciplines ne sont pas habituées, dans un projet de recherche classique, à être confrontées à certaines problématiques éthiques qui apparaissent fréquemment lors d’un

projet de recherches participatives (données personnelles, conflits d'intérêts, etc.). Si un comité d'éthique est présent dans l'une des tutelles du porteur de projet, il est recommandé de le solliciter le plus en amont possible.

Recommandation n°2 : Solliciter un comité d'éthique en amont de la mise en place opérationnelle du projet.

3.2 IMPACT SUR LES RESSOURCES HUMAINES D'UN PROJET DE RECHERCHES PARTICIPATIVES

“ Il faut prendre en compte la charge de travail dans toutes les phases d'un projet de recherches participatives. ”

Marta Severo, Professeur Université Paris Nanterre
Coordinatrice du projet “Vitrines en confinement”
Porteuse du projet ANR Collabora

Un projet de recherches participatives nécessite d'anticiper une charge de travail importante en animation, production de ressources pédagogiques, communication, etc... en plus des activités usuelles d'un projet de recherche standard. Ce surplus d'activité est important et parfois sous-estimé en amont risquant la mise en péril de la viabilité du projet ou de la qualité des productions scientifiques en résultant.

“ ça a été le mot clé de tous les entretiens que l'on a fait avec les chercheurs [qui ont porté un projet de recherche participative]. Ils ont tous parlé du temps [que cela prend]. Ils ont tous parlé de confiance, et ils ont tous parlé de temps. La notion de temps est complètement différente. Surtout le temps en amont des projets. C'est un temps où on ne produit rien – en termes d'indicateurs de production habituels : publications, brevets, ... [...] tout ce temps en amont où il faut se mettre d'accord sur comment on utilise les données, à qui elles appartiennent, quelle est la gouvernance, quel est le niveau d'implication, les questions éthiques, ... toutes ces questions-là, il faut vraiment prendre le temps de s'asseoir autour d'une table et se mettre d'accord, pour être sûr qu'ensuite, tout va rouler. Que chacun soit conscient de ce qu'il a à faire, qu'il y ait des réelles délégations de tâches dans les deux sens. On ne peut pas faire l'économie de ce temps silencieux. [...] C'est là que tout se passe. ”

Fabian DOCAGNE, DR Inserm
Service “Science et société” - Inserm

La prise en compte d'acteurs extérieurs et non-scientifiques dans le processus de recherche nécessite de consacrer un temps plus important à la phase de construction du projet pour anticiper toutes les problématiques associées. L'anticipation permet d'assurer le bon déroulé du projet, l'implication d'un grand nombre de participants contraignant le pilotage opérationnel. Si un service aux chercheurs dédié aux recherches participatives existe dans l'établissement ou l'organisme de rattachement, il est recommandé de le solliciter le plus tôt possible lors de la phase de conception du projet. Cette phase peut également être une co-

construction où les participants contribuent et facilitent la prise en compte des contraintes pratiques liées à la réalisation des tâches qui leur incombent et qui n'auraient pas été identifiées par les équipes de recherches. Un lancement prématuré du projet est un risque important sur le bon déroulé opérationnel, avec pour conséquence le risque de désengagement d'une partie des participants.

3.3 ANTICIPER LES DISPARITES D'ENGAGEMENT

3.3.1 Prendre en compte les désistements et la diversité d'implication

Un bénéfice pour le chercheur d'une démarche participative peut résider dans l'augmentation du volume de données, en raison de l'importance du nombre de d'acteurs dans le projet. Cependant, dans tous les projets participatifs, l'engagement des participants diminue avec le temps, et pour une partie d'entre eux progressivement ne contribuent plus. Dans certains types de projets, les différentes tâches de travail peuvent être réparties dans des sous-groupes de participants. Chaque sous-groupe doit produire un nombre minimal de contributions pour obtenir des données significatives statistiquement. Dans ce cas, une difficulté à anticiper lors de la construction du projet est ce désengagement d'une partie des participants inscrits. Il convient de prendre une marge entre le nombre de participants se voyant attribuer un protocole, une tâche donnée, et le nombre nécessaire pour obtenir des données en quantité suffisante pour être exploitables. Par exemple, dans le cas de tâches expérimentales comme le projet « Derrière le Blob, la recherche », il faut compter un facteur 10 typiquement entre le nombre de participants recevant un protocole et le nombre de jeux de données effectivement collectés. Plus la tâche à accomplir demande de l'investissement, plus la marge doit être importante.

“ Les volontaires se désistent au fur et à mesure, donc ça il faut le compter. Quand on met en place une expérience de recherches participatives, il faut savoir que tous les gens ne vont pas au bout. Donc il faut l'anticiper. [...] J'avais anticipé d'envoyer un protocole donné à 400 personnes différentes, pour au moins en avoir 50 à la fin. J'avais multiplié par 8 pour être sûre.”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

3.3.2 Inscrire la dynamique dans le temps

Un projet de recherches participatives implique une dynamique de groupe qu'il faut maintenir pour atteindre les objectifs de recherche. Les participants contribuent au projet en exécutant les tâches qui leurs sont dédiées, mais ils apportent également leur créativité et un regard différent sur une problématique de recherche. Un projet de recherches participatives bénéficie de l'émulation et de la créativité des participants, ou de la visibilité des données produites, et ouvre vers d'autres questions de recherches et donc de nouveaux projets en prolongation ou en exploitation des données produites. Bien souvent, un projet de recherches participatives débouche sur de nouvelles idées ou de nouveaux axes de travail.

“ On en est à plus de trente collaborations scientifiques à ce jour qui valorisent soit l’expertise, soit la donnée, soit les échantillons de CiTIQUE. ”

“ 60 000 tiques en collection, 86 000 signalements, presque 300 élèves accueillis, 100 citoyens [accueillis en laboratoire], [...] le succès du projet amène à ce qu’un certain nombre d’acteurs se questionnent sur sa pérennisation. ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

“ Je pense qu’un projet participatif a toujours une suite, c’est difficile d’y mettre une fin. ”

Marta Severo, Professeur Université Paris Nanterre
Coordinatrice du projet “Vitrines en confinement”
Porteuse du projet ANR Collabora

C’est une méthodologie propre aux recherches participatives : générer des questions nouvelles à partir des remontées des participants, et non dans une approche descendante. Cela permet parfois de découvrir des choses de manière complètement fortuite. Une fois la communauté de participants constituée, il se posera fréquemment la question de l’après projet initial, et du modèle économique permettant de maintenir l’animation et les outils éventuels au-delà du projet initial.

“ on a aussi des données spontanées qui nous sont venues dès le départ [...] : ce sont des témoignages écrits [...] il y a souvent des lettres qui accompagnent les signalements [...] les gens avaient vraiment envie d’être impliqués, de partager leurs expériences et leurs savoirs. [...] on s’est mis en position d’emblée [...] de conserver tout ça et de numérotter toute cette ressource, et qui a déjà été utilisée par des collègues en SHS. [...] C’est une autre ressource qui n’a pas été anticipée au départ. ”

“ Les photos de tiques piqueuses ou des photos de symptômes, associées à des signalements de piqûres. Qui servent aujourd’hui à des collègues qui sont en intelligence artificielle et qui essaient de mettre en place un système de reconnaissance numérique des tiques, voire des érythèmes migrants, l’un des symptômes post piqûre de tique, et qui ont besoin de beaucoup de photos pour l’apprentissage. ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

Les productions d’un projet de recherches participatives (*research outcomes*) sont plus variées : événements à destination des participants, applications logicielles dédiés, supports de formation et pédagogiques, etc... Les outils et les données produites lors d’un projet de recherches participatives peuvent également être utilisé indirectement par les pouvoirs publics à des fins d’évaluations de tendances ou de veille.

“ Partant d’un projet qui vient d’une question assez pointue [...], on en arrive à un projet de développement de plateforme de surveillance et de prévention participative des risques liés aux tiques. [...] qui est en réflexion [au niveau national], qui n’existe pas mais qui va s’appuyer sur tout ce que CiTIQUE a développé. [...] C’est une belle sortie aussi en termes d’appui aux politiques publiques d’un projet de recherches participatives. ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

3.4 OUTILS DE PILOTAGE

3.4.1 Plan de gestion de données

“ Le plan de gestion de données est un très bon outil. Ça oblige à se poser des questions en amont. Et, à nouveau, il peut être coconstruit aussi. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

Le plan de gestion de données est l’outil pertinent pour anticiper la prise en compte de l’intervention de non-scientifiques dans le projet. Il permet de se poser les bonnes questions en amont du projet sur les données qui seront produites :

- Quelles données sont nécessaires ?
- Quelles données sont déjà existantes ?
- Quel est le bon échantillonnage (géographique, temporel) ?
- Quelles règles d’accès aux données ?
- Quelle est la robustesse scientifique des protocoles de production.
- Quelles sont les informations minimales nécessaires sur les participants pour obtenir des statistiques exploitables.
- L’anonymat des participants est-il un élément bloquant ?

Le plan de gestion de données permet également de lister les données qui sont ou seront rendues disponibles aux participants et aux scientifiques durant le projet (ex. : données brutes, données analysées, photos, enregistrements sonores, etc.), de définir les règles de partages (quelles données seront accessibles et à qui), de décider si des données seront réutilisées dans ce projet et si ces données peuvent être partagées avec les participants (vigilance sur les aspects éthiques, cas des données personnelles par exemple). Le plan de gestion de données permet également de définir des éventuels délais de mise à disposition des données (embargo), par exemple nécessaire pour la validation des données collectées (protocole de contrôle qualité par exemple), ou la présence de contraintes liées à un projet de recherche partenariale avec des collectifs de professionnels ou une entreprise par exemple. Lors de l’enquête nationale menée par le collège « données de la recherche » du Comité pour la Science Ouverte, 30,7% des répondants porteurs d’un projet de recherche participatives avaient déclaré avoir utilisé un plan de gestion de données [5].

“Dans Bakery, on n’avait pas ce recul, on en parlait beaucoup moins. Et on n’a pas fait de plan de gestion de données en amont, et je pense que cela peut beaucoup fluidifier l’acquisition des données et la communication.”

Delphine Sicard, DR INRAE
Coordinatrice du projet ANR “Bakery”

Il est recommandé de maintenir le lien entre l’identité du contributeur et la donnée qu’il a produite, afin de produire des scores de confiance dynamique des participants par exemple. Il est également recommandé de conserver tout l’historique de traitement et d’enrichissement des données, avec un versionnage clair, afin de favoriser la transparence du processus et identifier les participants dont les contributions sont peu fiables. Ces points-là doivent être anticipés en amont dans le plan de gestion de données.

Recommandation n°3 : Utiliser un plan de gestion de données dès la construction du projet afin de clarifier et anticiper les spécificités associées à la production ou l’analyse de données par des non-scientifiques.

3.4.2 Instaurer la confiance : définir clairement les attendus des différentes parties

Il convient d’être précis et explicite sur le rôle des différents participants, à quelle étape du processus de recherche ils seront impliqués, et quelles informations leurs seront accessibles. Le participant doit avoir une compréhension claire et non ambiguë de ce qui est attendu de sa part, des contraintes associées et s’engager explicitement à réaliser les actions qui lui sont déléguées – y compris se former si cela est requis.

“Pour faire un projet de recherches participatives, très vite on a réalisé que la base, c’est instaurer la confiance de tous les partenaires.”

Delphine Sicard, DR INRAE
Coordinatrice du projet ANR “Bakery”

“ Il faut qu’il y ait une relation de confiance réciproque entre le porteur de projet et le producteur de données, que les objectifs du projet soient très clairs, cela fait partie des raisons pour lesquelles le contributeur va s’engager. Il y a cette confiance du contributeur dans le projet et réciproquement il faut que le chercheur ait confiance dans le dispositif. ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

L’ensemble des éléments nécessaires à la contribution des participants doivent être clairs et explicites [1] :

- Des finalités claires ;
- Les objectifs et/ou plus-value de la démarche participative ;
- La capacité à communiquer auprès de la communauté constituée ;

mais en vérifiant l’absence de facteurs bloquants

- Une tâche trop complexe par rapport au niveau de compétence initial des participants ;
- Le niveau de connaissances nécessaire pour réaliser les tâches demandées trop spécialisé, nécessitant un investissement en formation trop important.

Il est possible de formaliser un cahier des charges pour anticiper ces points, avec le but à atteindre, les processus avec tâches élémentaires, les profils de participants, les modalités de mobilisation de ces derniers, les étapes et points de synchronisation du projet, la procédure de recrutement. Une fois ce cahier des charges établi, il faut le décliner au niveau opérationnel en termes de méthodologie et de technologies : quels instruments ? quels protocoles ? quelles plateformes ? quelle tolérance aux erreurs (y compris les comportements malveillants de certains contributeurs) ? quels biais potentiels dans les tâches élémentaires ? etc...

Présenté aux participants, le projet devra être clair sur les éléments suivants :

- Objectifs et problématique scientifique ;
- Hypothèses et limites de l'étude ;
- Moyens ;
- Tâches des participants et contraintes associées ;
- Données existantes utilisées ;
- Bibliographie associée ;
- Production et impact attendus.

Recommandation n°4 : Établir de manière claire et formalisée dans un document écrit les attendus vis-à-vis des participants et leur rôle dans le processus de recherche.

3.4.3 Plan de communication

Le succès d'un projet de recherches participatives réside dans la réussite de ce dernier à mobiliser des participants et à maintenir leur engagement et leur motivation le temps du projet. La curiosité des contributeurs est un élément moteur, ainsi que les bénéfices qu'ils en tirent en termes d'apprentissage de nouvelles connaissances ou de sentiment d'implication dans le processus de recherche. Lors de l'élaboration d'un projet de recherches participatives, il est important d'intégrer la communication comme un outil de dialogue du début à la fin du projet [12]. Les données jouent un rôle important dans cette stratégie de communication. Il est possible d'établir un plan de communication (*communication plan*) et un journal de bord de communication (*communication log*) [12]. La communication sur le projet et le rôle des non-scientifiques est également un élément important pour le recrutement des participants.

Recommandation n°5 : Établir un plan de communication pour maintenir l'engagement des participants. L'ouverture des données produites dans le projet et la communication des résultats des recherches peut être un élément de communication important.

Les communiqués de presse et les réseaux sociaux sont des relais importants de communication pour porter à la connaissance du plus grand nombre le projet et/ou la disponibilité d'une application (smartphone ou plateforme web).

3.4.4 Formaliser une politique des données et des conditions générales de participation

Il est recommandé de définir une politique des données (tout au long du cycle de vie de ces dernières) dans le cadre du projet (*data policy*) et des conditions générales de participation au projet (*terms of participation*) auquel le participant consentira explicitement [12]. Cette politique des données ne substitue pas au plan de gestion de données mais a pour objectif d'informer le participant à l'aide d'un document plus accessible à un non-scientifique qu'un plan de gestion de données. Ces documents devront être rédigés dans un langage clair et accessible au public cible de participants. Les règles de mise à disposition et d'usage des données participatives devront également être exposées en termes clairs et accessibles. Ces conditions générales de participation devront notamment préciser ce que l'on attend du participant dans le projet, les conditions de partage de la propriété intellectuelle, comment les données produites seront utilisées, si elles seront accessibles ou non ensuite en *open data*, etc... Au final, ces conditions de participation doivent définir les engagements et les droits de chaque partie durant et après le projet. Les conditions de participation au projet peuvent inclure l'engagement à respecter une charte. Cette dernière peut être rédigée afin d'assurer des bonnes pratiques tant du point de vue éthique (prévenir un mauvais usage des données ou des instruments utilisés) que du point de vue de la fiabilité des données (engagement à respecter les protocoles, à suivre les formations). Si des traitements sont appliqués aux données transmises par les participants, ces derniers doivent leur être expliqués en termes compréhensibles. L'engagement des contributeurs est conditionné à leur confiance dans le processus de traitement des données ; la transparence sur les éventuels traitements appliqués aux données permet de favoriser cette relation de confiance.

Recommandation n°6 : Définir formellement une politique des données et des conditions générales de participation au projet. Ces documents devront être rédigés dans un langage clair et accessible. Les règles de mise à disposition et d'usage des données participatives devront être exposées en termes clairs et accessibles.

4 LES PARTICIPANTS

4.1 UN PUBLIC HETEROGENE ET NON-EXPERT

Dans un projet de recherche « classique », le nombre d'opérateurs intervenant dans le processus de recherche est réduit, et ces derniers ont une expertise scientifique dans leur domaine de compétence (technique et méthodologique). La particularité d'un projet de recherches participatives est d'impliquer un grand nombre d'opérateurs lors d'une ou plusieurs étapes du processus de recherche. Ce grand nombre d'opérateurs va engendrer une variabilité supplémentaire dans l'exécution de l'étape correspondante. Cette variabilité doit être anticipée afin d'assurer la qualité de l'ensemble du processus de recherche. En général, la plupart des opérateurs non-scientifiques n'ont pas les connaissances techniques ou méthodologiques suffisantes garantissant la bonne exécution du processus de recherche. Il faut donc anticiper ces effets afin d'assurer la pertinence de la démarche participative. Une réflexion doit être portée en amont sur la méthodologie qui sera mise en œuvre pour constituer cette communauté de participants. Les tâches confiées aux différents acteurs non-scientifiques du projet doivent être clairement identifiées afin d'établir quel(s) profil(s) de participants seront impliqués :

- Professionnels d'un secteur d'activité donné (ex. : boulangers paysans dans le projet ANR Bakery) ;
- Individus ayant un point commun lié au projet (ex. : maladie chronique) ;
- Population générale ;
- Élèves d'écoles, collèges et lycée ;
- Communautés déjà constituées et identifiées (ex. : membres d'une association).

Ces communautés de participants peuvent être plus ou moins homogènes vis-à-vis des profils et compétences. Il est ainsi possible que les participants non-scientifiques du projet soient une communauté de professionnels avec un vocabulaire contrôlé et/ou avec une connaissance technique connexe importante. Par exemple, dans le cadre du projet ANR Bakery, des boulangers ont été impliqués dans un projet de recherche sur la biodiversité des levains⁶. Bien souvent cependant, il faut prendre en compte – et anticiper – une certaine hétérogénéité des participants, qui peut intervenir à plusieurs niveaux :

- Hétérogénéité de connaissances et compétences initiales ;
- Hétérogénéité de motivation ou d'implication dans le projet ;
- Hétérogénéité dans la maîtrise des outils numériques ;
- Hétérogénéité dans la rigueur d'exécution du protocole de la tâche demandée.

Cette hétérogénéité potentiellement multiforme est une source intrinsèque de variabilité supplémentaire dans la production des données issues de la tâche confiée aux participants, qu'il faut anticiper et évaluer au mieux en amont du projet.

4.2 CONSTITUTION D'UNE COMMUNAUTE DE PARTICIPANTS

La communauté de participants doit permettre de concilier la variété de ses membres avec la faisabilité des objectifs du projet de recherche. Une fois la communauté identifiée, il importe d'identifier la méthode, les canaux et/ou les relais de communication adaptés pour les engager dans le projet. Le mode ou les modes de recrutement des participants doivent être adaptés afin de permettre le bon fonctionnement du projet et de constituer un groupe avec un niveau de connaissances et compétences bien défini. Les outils numériques sont des outils puissants pour constituer une communauté (notamment les réseaux sociaux) mais également pour interagir avec elle. En 2022, sur l'ensemble de la population française de 12 ans et plus, 92% des Français ont une connexion à Internet, alors que le taux d'équipement en smartphone est de 87% [8]. Ces taux élevés font de ces canaux de communication des outils pertinents pour constituer et animer une communauté de participants, soit via le développement d'une plateforme web, soit via le développement d'une application smartphone. Il convient cependant de ne pas présupposer une maîtrise des outils numériques sous-jacents, et de rester agnostique quant à la maîtrise des différents outils logiciels proposés au participant, pour être inclusif au plus grand nombre et ne pas dégrader la qualité et la fiabilité des productions associées. Les scolaires (écoles, collèges, lycée) permettent de constituer des participants de profils homogènes, qui se renouvellent annuellement. Il est possible de coupler le projet de recherche à un projet pédagogique au sein d'un (ou de plusieurs) établissement(s) partenaire(s). Il est également possible de constituer une communauté de participants professionnels mais non chercheur. Le projet

⁶ <https://www.inrae.fr/actualites/biodiversite-levains-pains-qualite>

peut alors être construit dans une approche gagnant-gagnant entre les deux parties pour leurs métiers respectifs.

“Dans les projets co-cr  s à l’échelle du territoire, la sélection du groupe, des participants, est essentielle. Il faut bien comprendre les jeux d’acteurs, un diagnostic des acteurs du territoire en amont peut vraiment aider. Dans les activités de co-design et de gestion participative des ressources, c’est une question qui revient très souvent. Un accompagnement des collectifs de recherche face à ces questions existe à INRAE (  coles-chercheurs, stages réflexifs, formations à la facilitation, ateliers de co-développement). ”

Delphine Mézière, IR Inrae
Chargée de mission Pôle Sciences en Société – Inrae/DipSO

Par exemple, dans le projet EcoVitiSol (un projet sur la qualité du sol en viticulture), les chercheurs font des retours personnalisés sur la qualité des sols aux viticulteurs : ils donnent de la terre et des connaissances à la recherche et en retour on leur offre un bilan personnalisé. Il est possible d’envisager, avec des moyens adaptés, d’atteindre des publics « empêchés », qui ont un accès difficile à la transmission des connaissances et à la culture scientifique : hôpitaux, prisons, maisons de retraites, etc. Il est également possible de sélectionner des participants sur leur motivation ou niveau de compétences initial sous forme d’un appel à manifestation d’intérêt. Dans ce cadre, il convient de réfléchir à un processus de sélection, basé par exemple sur la motivation : remplir un formulaire en ligne de pré-inscription, assister à un webinaire de présentation, etc. Ces étapes permettent d’écarter naturellement les candidats curieux sans motivation importante. R  diger formellement des règles de participation et de contribution au projet suivi d’une « signature » (y compris numériquement) d’un engagement permet d’établir une forme de pré-sélection quant au sérieux et à la motivation des participants. Dans les projets impliquant un grand nombre de contributeurs, il est possible de phaser le projet en plusieurs étapes de recrutement, avec une montée en puissance progressive du nombre de participants. Les premières cohortes peuvent aider à finaliser les protocoles transmis aux participants, avec l’implication d’un nombre restreint de contributeurs. Une fois les protocoles rodés, il est alors possible d’augmenter le nombre de participants.

4.3 NIVEAU DE CONNAISSANCES ET COMPETENCES DES PARTICIPANTS

Le niveau de connaissances des participants est dépendant de la typologie de projet participatif. Il devra être caractérisé en amont du projet afin de mettre en place les éléments nécessaires au bon déroulé du projet. Suivant leur niveau de connaissances et compétences, les participants devront se former ou être formés en conséquence afin de pouvoir réaliser correctement les tâches qui leur reviennent. Deux stratégies peuvent être mises en place à cette fin :

- Mise en place d’un protocole balisé, fermé, où l’initiative de l’opérateur est réduite à l’essentiel. Dans ce cas, la formation se réduit à la prise en main des outils utilisés pour réaliser la tâche correspondante ou de l’automatisation d’une grande partie du travail (collecte automatique de métadonnées, capteurs autonomes, etc.) ;

- Mise en place d'un accompagnement sous la forme d'une formation, ou de protocoles détaillés et expliqués, ou d'une communauté d'utilisateurs accompagnant les participants néophytes. Cela inclut la formation aux gestes techniques d'une manipulation expérimentale le cas échéant.

L'hétérogénéité du niveau de connaissances des participants peut être un frein à leur engagement, du fait de la difficulté à proposer des éléments de formation adaptés.

Recommandation n°7 : Proposer un accompagnement et une formation des non-scientifiques adaptés à leurs niveaux de connaissances afin qu'ils puissent contribuer efficacement aux tâches qui leurs sont attribuées.

4.4 ELEVER EN CONNAISSANCES ET COMPETENCES LES PARTICIPANTS

4.4.1 Former

*“ L’annotation, pour un non spécialiste, c’est très compliqué.
[...] Les accompagner pour ne pas les frustrer. ”*

Thomas Lebarbé, Professeur Université Grenoble Alpes

“ Expliquer ce qu’est une distribution des données, comment, par exemple, avec deux moyennes identiques on a parfois des résultats qui sont significativement différents, parce que ça dépend de la distribution des données. [...] Ce sont des gens qui ne vont avoir aucune notion sur ce qu’est une moyenne, une variance, un écart-type. On va faire un post pour leur expliquer [cela]. ”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

La formation permet aux participants d'atteindre le niveau de connaissances nécessaire pour s'engager activement dans un projet de recherches participatives. Plus spécifiquement, la formation permet :

- D'échanger entre scientifiques et participants dans un langage et des concepts communs, en évitant toute incompréhension de vocabulaire notamment ;
- D'avoir les connaissances minimales nécessaires pour saisir les enjeux du projets ;
- D'avoir les connaissances minimales nécessaires pour appréhender leur rôle dans le projet ;
- D'avoir les compétences techniques minimales pour l'utilisation des outils qu'ils vont manipuler (instruments et/ou logiciels) ;
- D'voir les bonnes pratiques méthodologiques le cas échéant pour produire des données fiables avec des métadonnées pertinentes ;
- De rassurer les participants sur leur aptitude à réaliser correctement les tâches qui leurs sont confiées.

Il est important d'avoir des supports de formations accessibles aux participants, et assurer la compréhension des informations correspondantes.

4.4.2 Former des formateurs – communautés de formateurs

Il est également possible de former des formateurs, c'est-à-dire que des participants très actifs et/ou expérimentés dans le projet peuvent jouer le rôle de formateurs de participants plus néophytes et plus récemment associés au projet. L'attribution de scores dynamiques qualitatifs et/ou de badges de certification (type open badge par exemple) du savoir et savoir-faire des participants permet d'identifier et de mobiliser plus fortement ces derniers qui jouent le rôle d'intermédiaires entre le chercheur et la communauté de contributeurs. Ces derniers en tirent une reconnaissance indirecte de leur investissement dans le projet.

4.4.3 Accompagner

La formation aux outils et aux tâches déléguées aux participants n'est pas suffisante. La contextualisation et l'acculturation des acteurs non-scientifiques au sujet de recherche est nécessaire pour mieux comprendre les enjeux du projet. Cela contribue également à la motivation de ces derniers, qui ne doivent pas se sentir considérés comme de simples exécutants. Donner du sens à leur action dans une problématique de recherche n'est possible que si le contexte scientifique leur est présenté à un niveau accessible. **L'accompagnement peut également être un accompagnement et/ou une formation des chercheurs à la vulgarisation scientifique.**

“ On pense souvent à la formation des participants mais il ne faut pas négliger la formation des chercheurs. [...] S'exprimer de manière intelligible pour un public qui n'a pas leur niveau universitaire, ce n'est pas toujours simple. [...] C'est très important de travailler sur le dialogue et la rencontre entre les chercheurs et le reste de la société. ”

Fabian DOCAGNE, DR Inserm
Service “Science et société” - Inserm

4.4.4 Importance de la diversité des supports

Les supports d'accompagnement à destination des participants sont essentiels pour s'assurer que ces derniers puissent réaliser les tâches qui leur sont confiés en autonomie, avec un bon niveau qualitatif d'exécution. Il convient de produire des supports d'accompagnement de qualité, adapté au public des participants qui est hétérogène. Cette hétérogénéité du public nécessite de proposer plusieurs supports avec différents niveaux de détails et technicité. Suivant le projet, cette hétérogénéité peut être prise en compte dans une stratégie qualité visant à assurer la fiabilité et la pertinence de la donnée produite, soit par une distribution différenciée des tâches déléguées aux participants, soit par des scores de confiance dynamique et la montée en compétence dans le temps. Par exemple, il est possible de proposer un protocole expérimental avec une version détaillée, et une version plus synthétique (sous forme de liste *bullet points*). Les participants sont également hétérogènes quant à leur affinité vis-à-vis des différents types de supports. Il est recommandé de proposer une information donnée sur plusieurs types de supports afin de favoriser la plus grande inclusivité possible : documents rédigés, tutoriels écrits, tutoriels vidéos, webinaires, etc.

“ On a construit des tutoriels, soit sous forme de vidéos, de diapos, ou de manuels [...]. Sur certains projets on organise une demi-journée de formation. [...] ça a plus une vocation de rassurer les gens qu'ils puissent le faire. ”

Thomas Lebarbé, Professeur Université Grenoble Alpes

Recommandation n°8 : Diversifier les types de supports utilisés pour échanger avec les candidats : documents rédigés, synthèses, *check-list*, tutoriels vidéos, webinaires, etc.

4.5 CAS DES SCOLAIRES

Dans le cas de projets de recherches participatives avec des scolaires, différentes précautions supplémentaires doivent être prises pour assurer le succès du projet. La formation se décline à plusieurs niveaux (équipes pédagogiques, élèves, etc.) et peut s'intégrer dans un projet pédagogique en lien avec les enseignants des établissements impliqués dans le projet. Cela nécessite un travail préparatoire en amont avec les équipes pédagogiques. Le lecteur intéressé trouvera dans la référence [1] une étude plus approfondie de cette typologie de projets.

“ Les lycéens, c'est un public intéressant parce que c'est un public qui se renouvelle. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

4.6 TACHES DELEGUEES AUX PARTICIPANTS - PROTOCOLES

“ Si on demande trop, on n'a pas de participation. Il faut trouver le juste milieu entre ce qu'on doit demander pour être utilisable et ce que les gens sont disposés à nous fournir. ”

Marta Severo, Professeur Université Paris Nanterre
Coordinatrice du projet “Vitrines en confinement”
Porteuse du projet ANR Collabora

“ On a pris plein de garde-fous pour que le protocole soit le plus rigoureux possible. ”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

Les protocoles que les participants devront exécuter doivent être clairs et compréhensibles par l'ensemble des contributeurs pour être correctement exécutés et donc nécessite de formaliser correctement le niveau de connaissances du groupe constitué. Les protocoles doivent être établis afin de convenir à l'ensemble des acteurs (scientifiques et participants)

prenant en compte la diversité des savoirs et des usages. Il est possible de trouver un compromis par l'établissement d'un groupe de travail ouvert dédié dans une démarche de co-construction des protocoles [1]. Il est pertinent de formaliser les contraintes des protocoles dans un cahier des charges, qui permettra également d'inventorier les outils nécessaires pour les participants, y compris les outils logiciels, et les modalités de mise à disposition des ressources nécessaires, ainsi que les règles de partage de ces dernières.

“ Vérifier que ce qui est contenu dans le protocole est acceptable, faisable par des gens qui connaissent les situations des participants de par leur expérience. [...] S'assurer que les personnes qui vont signer comprennent bien les notices. Que ce soit lisible par des gens même s'ils ne sont pas francophones, quel que soit leur niveau de scolarité, même si ce sont des enfants. Il y a des questions d'accessibilités, personnes non voyantes ou autres. ”

Fabian DOCAGNE, DR Inserm
Service “Science et société” - Inserm

“ Ils [les volontaires] ont participé aux expériences pilotes, [...] ils nous ont aidé à modifier le protocole [...], il y a des choses que l'on n'anticipe pas dans les conditions à la maison, [...] on a pu améliorer notre protocole. ”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

Par exemple, dans le cas d'un projet avec un capteur distribué aux participants, comment ce dernier sera-t-il distribué ? Sera-t-il mis à disposition gracieusement ou cédé gratuitement ? Avec quel circuit de distribution/restitution ? Le protocole doit définir des règles et des consignes claires sur les manipulations à réaliser : ce qui va être mesuré devra être fiable et reproductible. L'objectif est de trouver un équilibre entre la robustesse scientifique et le pragmatisme lorsque le protocole est réalisé par un ensemble d'opérateurs variés, avec une disparité de réalisations. Il convient d'identifier les compétences indispensables à sa réalisation et identifier les parties comportant un risque de mauvaise interprétation par un non spécialiste. Il est possible de proposer un protocole « simple » pour ne pas démobiliser les participants, mais annexé d'un autre plus détaillé ensuite, avec un niveau d'information corrélé au niveau de connaissance du participant, son niveau de formation ou son niveau d'implication dans le projet. Il est également possible, si cela s'y prête, de définir un niveau de difficulté aux différentes tâches déléguées aux participants, et distribuer ces dernières en cohérence avec le niveau de maîtrise et de compétence individuel (estimé par des indicateurs type score de confiance dynamique). Durant le projet, l'identification des valeurs aberrantes et des erreurs récurrentes peut aider à la détection d'un problème dans le système de saisie ou dans la formulation du protocole.

Les protocoles doivent être évalués en amont, par exemple sous forme de bêta-tests par des étudiants ou par des participants eux-mêmes, qui peuvent être ainsi impliqués dans leur développement. Cela peut être réalisé en sélectionnant une petite cohorte de participants qui réaliseront le protocole et aideront à l'améliorer (*feedback*) en fonction des difficultés

qu'ils ont rencontrées et qui n'auraient pas été anticipées par les équipes de recherche. Il convient de borner tout ce qu'il est possible de borner dans le protocole proposé.

” [...] tout un travail sur les protocoles en amont, avec des validations en aveugle pour valider la qualité du résultat obtenu par le citoyen versus celui qui est obtenu par l'expert [...] qui pour autant est de même qualité que l'expert. ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

“ Comment avoir des résultats de qualité scientifique, obtenus par des citoyens en laboratoires ? Par exemple l'identification morphologique [...], je suis parti de protocoles d'identification existants, à destination de scientifiques [...] et au fur et à mesure, avec les retours des citoyens, j'en ai créé un de plus en plus perfectionné. Et j'ai pu tester à l'aveugle : 200 tiques par les citoyens, 200 tiques par moi et comparer la qualité des identifications : on était de l'ordre de 95% de bonnes correspondances [écart qui n'est pas plus important que celui entre deux experts]. ”

Jonas Durand, IR Inrae
Chargé de l'analyse et valorisation des données du projet “CiTIQUE”

Recommandation n°9 : Définir si les tâches exécutées par les non-scientifiques nécessitent la construction d'un protocole balisé et fermé ou un accompagnement à la montée en compétences par une formation.

Recommandation n°10 : Évaluer et tester les protocoles avant de les transmettre aux participants. Cette évaluation amont peut être réalisée par des étudiants ou des pools de participants sélectionnés. Les participants peuvent contribuer à la co-construction des protocoles.

4.7 ANIMER UNE COMMUNAUTE DE PARTICIPANTS

“ derrière [l'animation] il faut de la ressource. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

“ Qui va animer ? comment ça va être animer ? quel modèle économique pour l'animation ? ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

L'animation de la communauté de participants est un élément critique d'un projet de recherches participatives. Elle permet de maintenir l'engagement dans le temps des

participants. Elle est également un élément à prendre en compte pour assurer une production scientifique de qualité car elle concourt à l'accompagnement de ce public non-scientifique dans le processus de production de connaissances au sens large. Pour conserver l'implication des participants d'un projet de recherches participatives, la communication, la diffusion et la valorisation des résultats sont des éléments importants. Les supports de formation ou les protocoles doivent s'adapter au niveau de connaissances des participants et être diffusés sur des délais temporels réduits afin de maintenir leur motivation et leur engagement. La communication des résultats est un élément fédérateur pour donner un sentiment de cocréation, où les participants sont impliqués dans le processus de recherche. Les démarches de science ouverte sont ainsi des composantes généralement naturelles des projets participatifs. Il ne faut pas voir la donnée uniquement comme une matière première pour la phase d'analyse mais d'en exploiter pleinement son potentiel de communication pour la dissémination des connaissances [12].

“la recherche participative prend du temps, [...] les gens ont envie d’avoir un vrai contact, de voir comment ça se passe. [...] Il faut [...] des animateurs qui soient là pour organiser les rencontres, la communication à l’intérieur du collectif, et en dehors du collectif vers la société civile.”

Delphine Sicard, DR INRAE
Coordinatrice du projet ANR “Bakery”

Différentes difficultés peuvent être rencontrées par le chercheur menant un projet de recherches participatives dans l'interaction qu'il a avec cette communauté de participants. La gestion d'un grand nombre de participants est une difficulté souvent rencontrée ; bien souvent ces derniers souhaitent s'investir dans un projet de recherches participatives pour contribuer à la construction des connaissances mais aussi entrer en contact avec le monde de la recherche et donc des chercheurs. L'animation de la communauté de participants requiert du temps, il faut anticiper le risque de sur-solliciter le(s) chercheur(s) du projet ou de résulter en un investissement en ressources humaines difficile à financer. Les plateformes internet peuvent jouer un rôle important dans l'animation de la communauté. Ces outils permettent en premier lieu de collecter des données, gérer leur ouverture de manière contrôlée, intégrer des outils de visualisations de données mais également mettre à disposition du contenu d'information et/ou de formation des participants, des forums d'échanges, ou des sections de type Foire Aux Questions (FAQ) par exemple, mettant à disposition toutes les ressources pédagogiques nécessaires à l'autonomie des contributeurs. Les questions récurrentes peuvent ainsi être traitées facilement par de tels outils.

“ il y a quand même un besoin de se rencontrer. Il y a eu quelques opportunités [...] de participer à des conférences. Ça aussi c'est important pour la motivation, je pense. ”

Nathalie Lambert, Resp. réseaux sociaux
direction de la communication du CNRS
Membre du CoPil du projet “Derrière le blob, la recherche”

Les participants chevronnés (très actifs et/ou expérimentés dans le projet) peuvent également jouer un rôle d'intermédiaire pour réguler le flux de sollicitation, et donner un réel sentiment d'appartenance à une communauté. Ainsi, l'attribution de scores dynamiques qualitatifs et/ou de badges de certification permet d'identifier ces derniers comme intermédiaires entre le chercheur et les participants. Ils en tirent une reconnaissance indirecte de leur investissement dans le projet. Les contributeurs non-scientifiques étant en demande de contact direct avec les chercheurs, ce type de fonctionnement doit également intégrer des événements où l'ensemble des participants pourront échanger avec eux.

“ On peut imaginer autour de la donnée, une accréditation, un label qui ferait que la personne soit autorisée à accéder à tel jeu de données. L'intérêt c'est que cette personne-là pourrait être amené à former d'autres personnes, et ça c'est un levier par rapport aux RH [...]. On forme des formateurs. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

4.8 TIERCE PERSONNE – TIERS LIEU

“ Très souvent, cette animation, ça suppose d'avoir un projet avec d'autres parties prenantes. ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

La gestion d'un grand nombre de participants peut se faire via l'implication de tierces personnes bénévoles (associations, participants chevronnés, professionnels de la transmission des connaissances) et/ou de l'utilisation d'un outil facilitant l'échange avec un grand nombre d'interlocuteurs. Les recherches participatives impliquent une volonté de rencontre entre les participants et le(s) chercheur(s) du projet, au-delà de la simple animation de la communauté constituée. Contrairement aux outils et méthodes mentionnés précédemment, ces rencontres doivent être l'occasion d'un échange interactif entre le(s) chercheur(s) et les participants, afin de permettre de re-mobiliser et maintenir la motivation et le sentiment d'appartenance. Ces rencontres peuvent être organisées avec des outils numériques de visio-conférences, mais également en présentiel ou en hybride. Si des locaux universitaires (amphithéâtres) ou d'associations partenaires sont évidemment des lieux adaptés, des tiers-lieux de transmission des connaissances peuvent avoir un rôle à jouer dans ces projets de recherches participatives : bibliothèques municipales, médiathèques, bibliothèques universitaires, fondations (par exemple la maison de la chimie, etc.), mais également les écoles, collèges, lycées, musées, et dans certains cas précis (recherches cliniques) les hôpitaux, etc. Ces tiers lieux peuvent également jouer un rôle dans la distribution de matériel pour les projets le nécessitant, ou la collecte d'échantillons physiques. Les associations jouent également un rôle important dans de nombreux projets de recherches participatives, pour l'animation de la communauté, voir même pour la constitution de la communauté à partir de leurs membres. Il convient cependant de s'assurer de la légitimité de l'association impliquée dans le projet, et être très clair avec les

parties prenantes (associatives) : quand on pose une question de recherche, on ne peut pas prédire les résultats à l'avance (c'est l'essence même de la recherche scientifique) ; qu'il se peut que la réponse n'aille pas dans le sens du plaidoyer de l'association. Les recherches participatives peuvent également être déployées dans le cadre de projets en partenariat avec des entreprises.

“ les animateurs peuvent avoir des intérêts qui ne sont pas les mêmes que la recherche. ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

La confiance est un élément crucial afin de maintenir l'engagement et l'intérêt des participants. Afin de garantir cette dernière, les participants doivent être rassurés par une garantie d'indépendance des chercheurs menant le projet. Si un projet est en collaboration et/ou financé par une entreprise, il est utile de passer par un intermédiaire de confiance qui assurera les garanties d'indépendances nécessaires, afin de rassurer les participants quant à l'indépendance de leurs travaux et l'objectivité des conclusions du projet. Si une entreprise finance le projet par exemple, le tiers de confiance aura la gestion des fonds correspondants et sera le donneur d'ordre. Ainsi, **si les recherches participatives sont la rencontre entre un ou des chercheurs et une communauté de participants non-scientifiques, cette relation ne doit pas être nécessairement vue comme une relation binaire mais plutôt comme une relation triangulaire avec la possibilité de faire intervenir un tiers lieu de transmission de connaissance, un tiers de garantie d'indépendance, ou un tiers d'animation de communauté.** Lorsque l'animation est assurée par une organisation tierce, il convient d'être vigilant sur la motivation de cette dernière qui ne doit pas entrer en contradiction avec l'objectif de recherche. Il est recommandé de s'assurer de la **légitimité (réelle et perçue)** et de l'**impartialité** de l'organisation tierce, et qu'elle représente fidèlement la communauté de participants cible.

Recommandation n°11 : Si un tiers de confiance contribue à l'animation de la communauté de participants, s'assurer que sa motivation et son intérêt ne sont pas en contradiction avec le processus de recherche et les objectifs de l'équipe de recherche.

4.9 RECONNAISSANCE DE LA CONTRIBUTION DES PARTICIPANTS

Un levier pour s'assurer d'une implication importante et sérieuse des participants consiste à reconnaître la qualité de leur travail au travers de la mise en place d'une forme de rétribution symbolique, et de les en informer clairement au préalable lors de leur engagement dans le projet. Il est recommandé de réfléchir en amont aux modalités de reconnaissance du travail fourni par les participants lors de communication des résultats, y compris sous forme d'articles scientifiques ou en conférence : citation (nominative ou non) des contributeurs non-scientifiques ? remerciements ? co-auteurs ? autre ? Ces modalités devront être communiquées explicitement aux participants lorsqu'ils s'engagent dans le projet. En cas de citation nominative, leur accord préalable est naturellement nécessaire. Plus largement, il convient d'identifier le retour ou le bénéfice du projet pour

les participants. Ces derniers ne s'impliqueront pleinement dans le projet que s'ils en retirent quelque chose (cf. section 2.2, page 11).

5 LES DONNEES D'UN PROJET DE RECHERCHES PARTICIPATIVES

La donnée dans un projet de recherches participatives peut être la donnée partagée avec les participants comme objet d'étude, mais également la donnée produite par ces derniers dans le cadre de la tâche qui leur est déléguée. De même, son partage peut être conçu à plusieurs niveaux : entre chercheurs, avec les participants mais sans ouverture globale, ou donnée ouverte à des personnes extérieures au projet (ouverture au sens rendue publique).

5.1 IMPACT D'UNE DEMARCHE PARTICIPATIVE

Des craintes légitimes peuvent être exprimées par les chercheurs sur un risque de baisse de qualité des données dans le cadre d'un projet de recherches participatives [1].

“ La première [question à se poser], c'est comment pouvez-vous nous assurer que la donnée est fiable ? ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

Pour garantir une approche scientifique rigoureuse, différents outils peuvent être utilisés. Neuf éléments ont été identifiés pour garantir la rigueur et la qualité scientifique des démarches participatives [1] :

1. La clarté des objectifs des recherches ;
2. L'élaboration d'une problématique et d'un langage commun ;
3. La qualité et la transparence du protocole ;
4. L'adaptation de l'outillage et de l'équipement ;
5. La fiabilité et la reproductibilité des résultats ;
6. L'accompagnement des participants ;
7. Le respect de la déontologie scientifique ;
8. L'adaptation d'outils numériques pour la gestion des données ;
9. L'ouverture et le partage des données et résultats avec l'accord des parties prenantes.

Les projets de recherches participatives ont par essence un intérêt dans la production d'un volume de données plus important qu'un projet standard, mais par l'intervention d'un grand nombre de participants non-scientifiques. Il est alors possible de compenser une certaine dégradation de la qualité des données (plus grande incertitude par exemple) par l'utilisation d'outils statistiques (valeurs moyennes, etc.). Cependant, ces outils nécessitent de vérifier un certain nombre d'hypothèses pour que les traitements statistiques appliqués soient pertinents et produisent des résultats fiables. Par exemple, plusieurs participants vont réaliser des mesures indépendantes équivalentes ou analyser les mêmes jeux de données. Une statistique sur les différentes contributions permet alors de moyenniser les erreurs, pourvu que ces dernières ne soient pas trop importantes cependant. La quantité de données peut compenser partiellement la perte de qualité intrinsèque (notamment

l'incertitude ou un échantillonnage biaisé) mais la fiabilité des résultats obtenus par traitement statistique nécessite une approche adaptée.

“ Sur ces aspects environnement, l'utilisation d'un capteur ou un instrument qui mesure quelque chose fait que la démarche peut modifier leur comportement. [...] Il y a un biais qui est introduit. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

“ C'est normal de pouvoir trouver des biais associés à des données de recherche participative comme on peut en trouver pour les données de recherche classique [...], le biais dépend de la question de recherche qu'on se pose. ”

Jonas Durand, IR Inrae
Chargé de l'analyse et valorisation des données du projet “CiTIQUE”

“ Ce n'est pas une question de qualité de la donnée, c'est un problème de 'Est-ce que la donnée est adaptée à la question posée ?' ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

Par exemple, il est possible de mentionner le réseau CiSStats [13], qui a pour but de rassembler des statisticiens appliqués, des écologues modélisateurs et des porteurs d'enjeux (associations, gestionnaires d'espaces naturels, etc.) souhaitant développer des méthodes statistiques pour mieux valoriser les jeux de données actuels et futurs issus des recherches participatives. Ces données peuvent provenir autant de réseaux de professionnels que de réseaux de citoyens mais partagent la particularité d'être récoltées par un grand nombre d'observateurs.

“ bien imaginer le protocole, que ce soit réalisable. Et penser aux données que l'on va récolter, qu'est-ce qu'on va en faire et à qui appartiendront ces données. ”

Delphine Mézière, IR Inrae
Chargée de mission Pôle Sciences en Société – Inrae/DipSO

5.2 TOLERANCE AUX ERREURS

L'intervention d'un grand nombre d'opérateurs dans le processus de recherche va intrinsèquement générer une plus grande variabilité dans les données produites, mais également introduire un taux d'erreur plus important. Il est important d'évaluer le niveau d'erreur acceptable afin que le résultat du travail des participants soit exploitable et permette d'atteindre les objectifs du projet de recherche. Par exemple, dans un projet exploitant des capteurs de smartphones, il faut anticiper une variabilité de qualité suivant les modèles d'appareils (*hardware*), mais également les conditions d'utilisation. Une photo peut être floue, avec une faible luminosité ou de faible résolution : quel impact cela aura-t-il sur le dépouillement des données ? Est-il possible d'anticiper dans le protocole

communiqué aux participants ou en pré-qualifiant les photos lors du dépôt avec un outil logiciel ?

“ La difficulté que l’on a sur les projets de recherches participatives sur la qualité de l’air et les mesures de polluants, c’est que les données ne sont pas suffisamment fiables pour que l’on puisse faire de la science avec aujourd’hui. C’est intéressant parce que c’est un sujet de recherche, mais ça ne nous permet pas d’avancer beaucoup. Il y a des exceptions [dans d’autres projets]. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

Il convient de trouver une implémentation opérationnelle permettant de concilier les injonctions contradictoires entre fiabilité, qualité et pertinence des données produites et donc dans un cadre de travail suffisamment strict, en conflit potentiel avec la motivation et la créativité des participants.

“ Avec cette écoute [des citoyens], on construit des nouvelles questions de recherche.”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

La gestion des erreurs et incertitudes dans les données produites peut être réalisée en amont et en aval de l’intervention du participant. Il est préférable de privilégier une stratégie qualité en amont : tout ce qu’il est possible de faire pour que la donnée soit de qualité dès le début. Si cela est possible, il convient d’évaluer le degré de qualité/fiabilité des données produites par les participants permettant d’obtenir des connaissances utiles dans le processus de recherche, et attribuer des scores de confiance dynamique aux participants.

Recommandation n°12 : Établir une stratégie autour d’indicateurs permettant de contrôler la qualité et la fiabilité des contributions des participants (*a priori* et *a posteriori*).

5.3 STRATEGIE QUALITE – FIABILITE DES DONNEES

Lors de l’enquête nationale menée par le collège « données de la recherche » du Comité pour la Science Ouverte [5], le retour d’expérience des répondants porteurs d’un projet de recherches participatives a permis d’identifier différents types de stratégies mises en place pour assurer la qualité des données (ou de leur analyse) dans un projet participatif, déjà identifiées pour certaines dans la référence [1] :

- Établissement de chartes et guides de bonnes pratiques ;
- Contrôle statistique (triangulation des données, croisement des observations entre différents participants), en fixant ou non un taux d’erreur statistiquement acceptable ;
- Score de confiance dynamique attribué aux participants en fonction des profils de compétence des participants ou non, qui peuvent être déduits automatiquement de la qualité des réponses apportées antérieurement ;
- Comparaison des résultats entre experts et participants sur un sous-ensemble ;

- Relecture par les experts et feedback aux participants (en lien avec la formation) ;
- Définition de critères de qualité ;
- Identification des données suspectes et validation par un expert le cas échéant ;
- Identification des participants systématiquement défaillants (produisant des résultats suspects).
- Auto-validation des données par la communauté d'utilisateurs ;
- Volume de données protocolées suffisant pour appliquer des méthodes statistiques ;
- Tests de vraisemblance ou de cohérence.

Dans le cas spécifique d'une analyse de données par les participants :

- Proposition du même jeu de données à plusieurs participants pour comparer les résultats de l'analyse ;
- Proposition d'un jeu de données connu/calibré (analysé par un expert) pour « tester » la qualité du participant ;
- Vérification aléatoire ;
- Comparaison des résultats entre experts et participants sur un sous-ensemble ;
- Dans le cas des transcriptions, comparaison des résultats sur des segments communs du corpus ;
- Analyse de la reproductibilité de l'analyse des données (des données similaires analysées par le même participant).

Dans le cas spécifique d'une collecte de données par les participants :

- Regroupement des données produites par les participants (valeurs moyennes, etc...) ;
- Définitions de métriques de qualité dans le cas d'une collecte à l'aide de capteurs (rapport signal sur bruit par exemple) ;
- Analyse de la reproductibilité des données (des données similaires produites par plusieurs participants dans des conditions similaires) ;
- Définition d'indicateurs de cohérence si cela est pertinent ;
- Gestion des données manquantes ;
- Relevés multiples pour confronter les résultats de plusieurs participants ;
- Recueil de métadonnées associées aux relevés pour tester leurs cohérences (date, heure, échelle de valeur le cas échéant).

“ On est en correction de communauté : une personne va intervenir sur une page, [...] et la transcription n'a de validité qu'à partir du moment où elle a été relue et corrigée par un deuxième utilisateur. Le premier étant notifié des modifications effectuées par le second. [...] On garde une trace de toutes les modifications.”

Thomas Lebarbé, Professeur Université Grenoble Alpes

Dans le cadre d'un projet de recherches participatives, partager et ouvrir les données entre participants permet d'élever le niveau de qualité. Outre le contrôle qualité croisé entre contributeurs (évaluation par les paires participants), la mise en visibilité de leur production les responsabilise dans leurs tâches. Les données étant partagées entre les participants, il y a une exigence mutuelle entre contributeurs qui va également s'opérer grâce au temps réel

dans la visualisation des contributions. Le rôle de l'outil de visualisation des données devient alors central.

5.4 CREDIBILITE DE LA DONNEE – CREDIBILITE INSTITUTIONNELLE

La fiabilité d'une donnée d'un projet de recherches participatives est assurée par un travail amont sur les protocoles, la formation dispensées aux participants ainsi que la qualité et la variété des supports et outils mis à disposition pour échanger avec la communauté. Cependant, la fiabilité de la donnée n'est pas suffisante dans un contexte de projet avec une démarche participative. Dans un projet de recherche classique, la crédibilité de la donnée et donc des connaissances produites est assurée par la crédibilité des professionnels de recherche à son origine, ainsi qu'en raison de la réputation de l'institution associée au projet et/ou finançant le projet. Dans les démarches participatives, une crainte légitime de certains chercheurs concerne la qualité de la donnée produite dans une situation où les professionnels de la recherche ne maîtrisent pas tout le processus de production de connaissances. Il appartient au porteur de projet de mettre en place des mécanismes permettant d'assurer la fiabilité de la donnée produite, comme cela a été discuté précédemment. Des doutes légitimes peuvent également être formulés par les participants ou le grand public sur la crédibilité de la donnée produite et les résultats obtenus. Il convient d'être le plus transparent possible sur les traitements éventuels apportés à la donnée brute produite par les participants, dans un langage clair et accessible au participant, afin de favoriser la confiance. Si le participant a un doute sur le devenir de ses données et/ou qu'elles soient réellement prises en compte pour produire les résultats, il se désengagera du projet. Il est ainsi recommandé :

- D'utiliser des outils open source si possible, gages de transparence ;
- D'afficher en temps réel – sans temporisation – la contribution d'un participant dans le cas d'utilisation d'outils de visualisation des données ;
- De conserver toutes les données (historicisées le cas échéant), mais de commenter ou labelliser les données erronées, issues d'une mauvaise manipulation ou qualifiées d'anormales selon un critère pertinent défini clairement et expliqué aux participants le cas échéant quand le projet s'y prête.

“ On a des fonctionnalités pour qualifier les mesures sur le site [internet]. Elles sont soit normales, soit anormales. On a défini clairement les critères. Aucune mesure ne peut être modifiée, ou supprimée mais il y a possibilité de la commenter. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

Si la crédibilité est nécessaire pour maintenir la confiance avec les participants, un défaut de crédibilité pour aussi impacter l'équipe de recherche, son institution de rattachement et/ou l'institution finançant le projet. La crédibilité des connaissances produites dans un projet de recherche classique est assurée par le professionnalisme d'un chercheur de métier, reconnu par ses pairs, et son affiliation institutionnelle lui transférant une légitimité découlant de la réputation de l'établissement. Dans un projet participatif, les données et les connaissances produites sont exposées directement au grand public non-scientifique et

bénéficient d'une visibilité accrue en comparaison d'un projet de recherche classique. Si la fiabilité des données produites n'est pas suffisante, la fiabilité et/ou la pertinence des connaissances produites peuvent être impactées voir même ne pas permettre d'exploiter les données et/ou de produire des résultats. Exposées aux participants et par extension au grand public, ce défaut de résultats risque d'impacter négativement la réputation et la crédibilité des chercheurs du projet mais également des établissements associées (organismes et/ou universités tutelles, agences de financement).

5.5 FAKE DATA – TROLL

Les participants peuvent se tromper dans la réalisation de la tâche qui leur incombe. Il convient de les acculturer à l'erreur dans la démarche scientifique et sa gestion : cela arrive, ce n'est pas grave mais qu'il faut agir correctement ensuite en le signalant clairement (par exemple sous forme de commentaire). Il est également légitime de craindre la contribution de personnes malintentionnées, ou souhaitant détourner le projet pour diverses raisons, avec l'introduction délibérée de fausses données ou de données erronées.

“ nous si on a des fausses données, elles ne permettent pas de répondre à la question de recherche que l'on se pose. On leur a expliqué l'importance du projet et on a fait un post sur la fraude scientifique. [...] Cela a été bien accepté, ils ont bien compris cette idée-là. [...] Et à chaque fois qu'ils ont fait une erreur ils l'ont bien signalé. ”

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

Pour s'en prémunir, il est indispensable de maintenir le lien entre une donnée produite et le participant qui l'a générée. **Si une stratégie qualité a été préalablement mise en place, alors le participant défaillant peut être identifié. Il est conseillé d'établir des règles d'exclusion de participants défaillants, voire de les coconstruire avec les participants eux même. Ces derniers devront clairement être informés de ces règles d'exclusions (si elles existent) au moment de leur engagement dans le projet (dans les CGU, la charte d'engagement, etc.).** Une fois le participant défaillant identifié, il convient d'écarter les données correspondantes, en les conservant cependant (avec une annotation adaptée ou un stockage séparé).

“ On n'a eu quasiment aucun cas de pollution de données par des trolls. Ça existe mais c'est vraiment très faible. [...] C'était lors de “transcriphons” [...] ; c'était plus parce qu'on avait mis un système d'accueil en bibliothèque, c'est à ce moment qu'on a eu du troll de données - autrement on n'a pas eu ce problème. ”

Thomas Lebarbé, Professeur Université Grenoble Alpes

5.6 OUVERTURE DES DONNEES

L'ouverture des données est généralement conseillée car elle peut être stimulante pour les participants, dès lors que les conditions légales et éthiques sont respectées [1]. Elle favorise la transparence du dispositif et son suivi par les acteurs qui souhaitent s'impliquer. Les

participants ont naturellement envie d'accéder aux données issues de leurs contributions et aux résultats de l'ensemble du collectif constitué. **L'ouverture des données devient un gage de crédibilité dans le cadre d'une recherche participative.** Elle doit être accompagnée de supports compréhensibles par tous et accessibles auprès des publics intéressés – au-delà des participants impliqués dans le projet – qu'il faut identifier (chercheurs, journalistes, décideurs, communautés), en s'appuyant sur des outils simples de visualisation (résumés statistiques, tableaux et graphiques).

“ Il y a la fiabilité de la mesure mais la crédibilité de ce qui est mesuré et de ce qui est affiché. Rapidement, on a pris la décision de remonter, sans filtrage a priori, les données et de les afficher. C'est-à-dire [...] la possibilité de les voir en temps réel. ”

“ les données ne sont pas transformées avant de les mettre à disposition. Ça contribue à la confiance. Une mesure c'est un chiffre mais comment a-t-il été obtenu ? est-ce qu'il a été corrigé ? ce sont des questions qui ont un impact direct sur la confiance. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

Si les données sont ouvertes publiquement, ou partagées avec les participants, il est important de conserver une traçabilité de l'exportation des données, avec l'utilisation de licences. Pour favoriser leurs réutilisations et surtout permettre la mutualisation, l'adoption des principes FAIR [14] est vivement recommandée. **L'ouverture des données doit être réfléchi à plusieurs niveaux.** Contrairement à un projet de recherche « classique », un projet de recherches participatives se structure dans une relation triangulaire entre les chercheurs du projet, les participants engagés dans le projet et les individus (scientifiques ou non) extérieurs au projet. Il convient d'anticiper quelles informations et quelles données sont rendues accessibles à qui et selon quelles modalités.

“ [concernant] la qualité des données, il y a le sens de l'information qu'elle a et donc il y a le sens de l'utilisation qui va en être faite. [...] Dans la première version de l'application, tous les [utilisateurs] avaient accès à la cartographie des piqûres [...]. On a arrêté cette option là parce qu'elle était mal utilisée, les gens l'utilisaient comme une carte de risque [...] or un signalement de piqûre n'est pas équivalent à un niveau de risque. ”

Jonas Durand, IR Inrae
Chargé de l'analyse et valorisation des données du projet “CiTIQUE”

5.7 INFORMER LES PARTICIPANTS

Il est important d'être explicite sur ce que vont devenir les données. Les participants d'un projet de recherches participatives sont curieux et veulent savoir comment les données qu'ils ont produites sont utilisées. Il faut définir des règles claires de partage et de citation des données (*data sharing plan*). Les participants doivent être clairement informés de la propriété, l'utilisation et la valorisation des données produites durant le projet [1], et des

garanties quant à l'usage des données doivent être explicitement formulées. Cela inclut notamment les situations de recueil de données passives (notamment de santé) – qui se généralisent avec l'essor des objets connectés (IoT) et des applications smartphone. L'utilisation de ces données personnelles à des fins de recherche est possible mais nécessite l'accord et l'information explicite des participants. Le plan de gestion de données est l'outil adapté pour mener ces réflexions.

5.8 LIEN ENTRE DONNEE ET PARTICIPANTS

« on ne peut pas écrire à tout le monde en donnant une liste avec le nom des gens [pour distribuer les protocoles]. Si c'était à refaire, on ferait un système où les gens s'inscrivent sur une plateforme, et on leur donne un numéro [...] et on aurait pu ainsi publier [en ligne] pour leur attribuer un protocole facilement. »

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet "Derrière le blob, la recherche"

Les aspects RGPD devront être pris en compte : il est utile de proposer aux participants un pseudonyme ou un identifiant lors de leur inscription, pour faciliter la communication publique de directives en préservant leur anonymat. Il est également important de conserver le lien entre un participant et la donnée qu'il a produite. L'identification de participants défaillants ou l'évaluation d'un score de qualité dynamique suppose de pouvoir identifier le participant qui est intervenu ou qui a produit de la donnée. Cette identification doit préserver l'anonymat du participant si les données sont partagées ou diffusées publiquement. Une correspondance entre un identifiant (ID#) ou un pseudonyme et l'identité du participant permet de résoudre cette problématique dans la plupart des cas. Il faut cependant faire attention aux projets de recherches participatives où les données et métadonnées pourraient permettre l'identification du participant indirectement. C'est notamment le cas des données horodatées et géolocalisées (projets d'observation avec smartphone par exemple) ; une procédure de traitement des données devra être appliquée pour en assurer l'anonymisation. Le plan de gestion de données est l'outil de réflexion adapté pour anticiper ces problématiques.

“ En santé, on a prévu de séparer dans deux systèmes d'informations différents les données sensibles et les données partagées. [...] C'est assez révolutionnaire de partager de la donnée en recherche médicale. [...] Les données ne sont pas publiques mais elles sont partagées entre contributeurs, et elles ne peuvent pas être rattachées à une personne. ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

Les techniques d'anonymisation et de pseudo-anonymisation des données sont connus des équipes de recherches issues de champs disciplinaires où la gestion des aspects RGPD est inhérente au domaine de recherche. Cependant, la particularité des projets de recherches participatives est d'exposer les équipes de recherches à des problématiques de données

personnelles sans pour autant en avoir forcément l'expérience dans le cadre de projets de recherches « classiques » de leur champ disciplinaire, où ces aspects sont absents. Il convient alors de sensibiliser et accompagner ces chercheurs, qui n'anticiperont pas forcément les problématiques d'anonymisation en amont du projet et risquent de les mettre en difficulté en phase opérationnelle. Le partage des données peut être réalisé à plusieurs niveaux :

- Données fermées et partagées uniquement entre professionnels (chercheurs), notamment les données sensibles ou personnelles ;
- Données fermées mais partagées avec les participants, sans ouverture à l'extérieur du projet ;
- Découpage en jeux de données distribués à différents sous-ensembles de participants dans une démarche de distribution différenciées des tâches, ou dans une démarche qualité de croisement des contributions et/ou de validation croisées entre participants. Chaque participant n'a accès qu'à une partie des données. Un processus de validation devra être mis en place avant ouverture à l'ensemble des participants ;
- Données ouvertes au sens le plus large.

5.9 CAS SPECIFIQUE DES CAPTEURS

“ Tous les détecteurs utilisés, ont été caractérisés auprès de nos installations de références : leur réponse en fonction du débit de dose, en fonction de l'énergie des particules mesurées, etc... [...] ce sont des capteurs robustes, peu sensibles aux paramètres extérieurs et stables dans le temps. C'est un choix. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

Dans le cas de projets de recherches participatives impliquant l'utilisation de capteurs, il est important de prendre en compte ces derniers et la fiabilité de la donnée produite. Une réflexion doit être menée sur la calibration des capteurs utilisés et la pérennité dans le temps de cette dernière ou sa périodicité. Si les capteurs sont spécifiques et distribués aux participants, il conviendra de caractériser ces capteurs au préalable, notamment la dispersion des sensibilités ou autres paramètres pertinents, et globalement la robustesse dans le temps de la donnée produite. Dans le cas de capteurs intégrés à des smartphones, il conviendra d'étudier au préalable la robustesse de la quantité physique mesurée au regard de la variabilité importante des modèles de téléphones et donc des modèles de capteurs correspondants, mais également des conditions environnementales d'utilisation (faible luminosité, microphone partiellement obturé par de la poussière, influence de champs magnétiques parasites en magnétométrie, etc.). Par exemple, un smartphone peut être utilisé pour collecter des photos dont l'essentiel des propriétés utiles peuvent être obtenues dans les métadonnées du fichier transmis. En revanche, la mesure de niveaux sonores à l'aide du microphone ou une autre mesure de paramètres physiques (gyromètre, magnétomètre, etc.) est plus délicate. L'information sur la calibration du capteur n'est pas forcément connue, ainsi que les conditions expérimentales de mesures pouvant introduire

des biais. Le lecteur intéressé par ces problématiques pourra se référer à l’initiative CAPSA⁷ (*Capteurs et Sciences Participatives*), regroupant des projets de recherches participatives ayant pour point commun l’utilisation de capteurs.

“ La question de la calibration/validation de ces capteurs [de qualité de l’air] est un vrai sujet de recherche. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

“ On peut assez facilement verrouiller beaucoup de paramètres qui conduisent à un niveau de confiance élevé. [...] C’est la crédibilité de la donnée remontée qui est le point le plus important quand on utilise des systèmes avec des détecteurs. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

Dans le cas de projets de recherches participatives faisant intervenir des capteurs, la fiabilité et l’incertitude de la mesure peuvent être appréhendées à deux niveaux :

- il est possible de souhaiter disposer de données fiables, quitte à cibler l’information souhaitée et/ou réduire le nombre de contributions, à des fins de mesures exploitables pour une finalité de recherche identifiée ;
- une autre approche consiste à collecter des données peu précises à des fins de tendances (veille, gestion de crise,...).

L’analyse des données issues de projets de recherches participatives avec des capteurs doit être menée avec précautions, compte-tenu des biais intrinsèquement introduits par l’échantillonnage fixé par la composition de la communauté de participants. Le simple fait pour un participant d’avoir un capteur peut modifier son comportement – il convient de l’anticiper et de l’intégrer dans l’analyse des données suivant l’objectif de recherche.

6 LES OUTILS

6.1 IMPORTANCE DE L’ERGONOMIE

“ On a beaucoup travaillé sur l’ergonomie de l’outil [...], même pour des non-spécialistes parce qu’il y a des choses à voir : par exemple, on voit comment la mesure progresse et comment elle devient statistiquement acceptable. ”

“ développer une application dont les protocoles et l’ergonomie fiabilise l’acquisition de données. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

⁷ <https://caspa.fr/>

“ Dans l’outil, il est important de laisser la possibilité de faire remonter de l’information que l’on ne s’était pas imaginée [par des champs de texte libre]. Et ensuite de faire évoluer l’outil pour rechercher plus directement cette information. ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

L’outil logiciel qui sera utilisé par les participants doit prendre en compte leur caractère non-scientifique, et **l’absence d’engagement contractuel du participant. Une ergonomie inadaptée au public cible peut engendrer une démobilisation ou une réduction potentielle de participation. Il ne faut jamais oublier que le participant n’a aucune obligation autre que morale dans sa contribution et un enjeu consiste à maintenir sa motivation, notamment via l’utilisation d’outils ergonomiques et agréables d’utilisation pour un non-scientifique.** Si le budget le permet, ne pas hésiter à faire appel à un UX designer pour le design de l’application smartphone ou de la plateforme web qui sera utilisée et ainsi favoriser une ergonomie optimale vis-à-vis du projet et du public cible.

Recommandation n°13 : Accorder de l’importance à l’ergonomie des outils utilisés par les participants.

6.2 FAVORISER LA CONFIANCE

L’utilisation d’outils open source est recommandée : cela favorise une relation de confiance et de transparence avec les participants. En outre, le développement d’outils est coûteux et long ; la réutilisation d’outils existants ou développés dans d’autres projet est encouragée.

“Qu’il puisse y avoir une traçabilité, une explication détaillée de tout le process, depuis l’acquisition de la donnée brute jusqu’à la visualisation ou une analyse qui soit accessible au participant. Ça veut dire d’abord travailler en open source total, c’est-à-dire que tous les codes soient accessibles. Et puis le cycle de vie de la donnée est explicité et détaillé quelque part. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

“ Il y a un vrai besoin de mutualiser pour éviter de réinventer la roue à chaque fois, et de perdre du temps, de l’énergie. Toute la partie collecte de données, analyse, visualisation. [...] La question d’une charte, d’un papier à faire signer aux participants, la question de réfléchir en amont l’organisation, maintenir l’engagement des participants... si pour chaque item on identifie une ressource sur lesquelles les porteurs de projet peuvent s’appuyer, on va leur faire gagner un temps fou. ”

Sébastien Payan, Professeur Sorbonne Université

“ C’est un projet open source et open data. Sur les modalités de remontées des données, on a décidé de les remonter sans filtre, [...] instantanément. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

Recommandation n°14 : Utiliser des logiciels open source, et privilégier la réutilisation ou l’adaptation d’outils existants pour un usage grand public.

6.3 OUTILS AMONT : ECHANGE DE DONNEES

Si les participants collectent de la donnée, il est préférable que l’outil automatise le plus possible la production de donnée, que la liberté opérationnelle du participant soit réduite à l’essentiel, notamment sur les métadonnées : horodatage, versionnage, géolocalisation (si nécessaire), identifiant du participant, etc... Il est recommandé d’utiliser des standards d’interopérables quand ils existent. L’ergonomie de ces outils est essentielle pour favoriser leur utilisation par le plus grand nombre.

« la plus grosse difficulté qu’on a eu sur ce projet était le stockage des données, et comment uploader les données, comment récupérer les données des volontaires. [...] on a eu des difficultés à obtenir un espace de stockage de 30 To, et aussi d’avoir des personnes qui avaient le temps de s’impliquer dans le design d’une plateforme de dépôt de données. [...] Cela aurait été bien de commencer le projet avec une plateforme fonctionnelle. »

Audrey Dussutour, DR CNRS
Coordinatrice du projet “Derrière le blob, la recherche”

“ On insiste sur l’historicisation. On recommande que le contributeur ait toujours accès à la donnée qu’il a produite et qu’il puisse la modifier [...] plutôt que ce soit un expert qui la corrige. Et tout ça est gardé en mémoire, à chaque fois qu’il se passe quelque chose sur la donnée, que ce soit un commentaire ou une modification. Si ça intéresse le porteur de projet, il a accès à tout l’historique de toutes les actions sur les données : quantifier l’apprentissage, le taux d’erreur natif à la saisie, quantifier des choses utiles en termes de contrôle qualité, [...] ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

“ En cas de [situation de] crise, on a prévu un mode de fonctionnement allégé [...] de façon à ne pas perdre de données montantes car inévitablement en cas de crise le flux serait bien plus important. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

“ On a aussi des [participants] qui n’ont pas de culture du numérique. ”

Thomas Lebarbé, Professeur Université Grenoble Alpes

Si un formulaire est à compléter pour transmettre des données, on privilégiera une solution permettant de renseigner automatiquement le maximum de champs possibles, en proposant des cases à cocher ou des listes déroulantes le plus souvent possible pour faciliter le traitement des données. Il est cependant utile de garder un champ de texte libre (de commentaires par exemple), pour conserver de la flexibilité et appréhender les situations qui n’auraient pas été anticipées en phase de conception.

“ que les questions que l’on pose soient suffisamment claires pour qu’il n’y ait pas d’ambiguïté lorsqu’ils doivent apporter une réponse. [...] On s’est donné la possibilité pour les gens de répondre qu’ils ne savaient pas. Ne pas les forcer à apporter une réponse quand c’est une situation où ils ne savent peut-être pas. ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

“ils peuvent indiquer à quel degré ils sont sûrs [de leur réponse sur la localisation géographique de la piqûre].”

“La plupart des choses qu’ils doivent rentrer, ce sont des dictionnaires, c’est-à-dire des cases à cocher. [...] C’est intéressant dans les premières phases d’avoir du texte libre mais c’est compliqué à analyser et à nettoyer.”

Jonas Durand, IR Inrae
Chargé de l’analyse et valorisation des données du projet “CiTIQUE”

Ces retours en texte libre peuvent également faciliter une démarche d’évolution et d’amélioration de l’outil. Le contributeur n’étant pas professionnel, il est légitime qu’il ait un doute parfois ou qu’il ne soit pas sûr de sa réponse lors du remplissage d’un formulaire : l’outil doit permettre au participant, si la situation s’y prête, de répondre « je ne sais pas » en cas de doute – ou de ne pas répondre. L’outil doit permettre de garder en mémoire toute intervention sur une donnée et être accessible au chercheur, avec un système d’historique et de versionnage adapté.

Dans le cas d’un projet où les participants téléversent des données sur une plateforme, les aspects techniques et logiciels deviennent très importants. Il convient d’estimer la volumétrie des données correspondantes, mais il faut également anticiper les flux de connexions lors des phases d’inscription au projet par exemple ou si des résultats doivent être transmis à des dates précises. Il est recommandé de se rapprocher des services informatiques compétents pour anticiper ces problématiques en amont du projet. Si des étapes nécessitent que les participants se connectent à une plateforme simultanément, il est possible par exemple de planifier plusieurs vagues (par numéro d’inscription par exemple) séparées dans le temps pour limiter la charge des serveurs. Afin de favoriser l’engagement du plus grand nombre de participants, il est pertinent de proposer – si cela est possible –

plusieurs moyens techniques de participation, par exemple un site internet et une application smartphone.

“ La fracture numérique peut introduire un biais sur la donnée collectée. ”

Pascale Frey-Klett, DR Inrae
Coordinatrice du projet “CiTIQUE”

“ les formulaires papiers, il y a une contrainte : il faut les rentrer à la main. [...] Aux alentours de 6% des signalements [sont faits via des formulaires papiers]. [...] Ce sont les personnes plus âgées qui utilisent les formulaires papiers [...] Cela nous a conforté [sur le fait] que l’on arrive bien à atteindre des gens qui n’auraient pas nécessairement participé au projet si on ne leur avait pas donné cette possibilité. ”

Jonas Durand, IR Inrae
Chargé de l’analyse et valorisation des données du projet “CiTIQUE”

Varier les outils permet de mobiliser différents profils de participants. Il peut être utile dans certains cas de proposer aux contributeurs une alternative papier pour soumettre leur contribution. Une fraction du grand public n’est pas encline à utiliser les outils numériques (fracture numérique), et l’outil papier permet d’être plus inclusif, permettant de mobiliser une frange de la population dont la sous-représentation pourrait impacter certains projets. Les données de ces contributions papiers nécessiteront cependant d’être intégrées manuellement. Par exemple, dans le projet CiTIQUE⁸, les formulaires papiers représentent environ 6% des contributions. Varier les outils est un levier de diversification des profils de participants, tenant compte des disparités d’appropriation – techniques ou d’usages - des outils numériques. Il est également possible de laisser la possibilité aux participants de développer leur propre outil en leur mettant à disposition l’accès à la base de données sous forme d’une API, et ainsi de bénéficier de leur créativité, mais également d’avoir une approche bottom-up des besoins et désirs de la communauté associée au projet. Lors de la conception du projet, le développement d’un outil doit intégrer le coût associé, financier et/ou en ressources humaines s’il est développé en interne, mais également sa maintenance notamment pour les applications smartphones. La diversification des outils utilisés pour collecter la donnée ou la traiter peut-être un levier de gestion du risque : en cas de dysfonctionnement d’un outil, d’obsolescence ou défaut d’adhésion de la communauté cible, d’autres outils permettent de maintenir la participation autrement.

“ pour remonter les données, il y a l’application smartphone via une API : le format d’entrée sur la base est public, donc il est possible de remonter des données indépendamment de l’application. [...] On peut même rentrer des données manuellement. [...] On sait si c’est remonté par l’application ou manuellement. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

⁸ <https://www.citique.fr>

“ Les applications, ça ne doit pas être automatique. [...] Il faut continuellement s’en occuper, des évolutions de iOS, de Android, ... et il y a la rétro-comptabilité, qui est compliquée à gérer aussi vis-à-vis des mises à jour ou des nouvelles demandes de Apple ou Google. ”

Jonas Durand, IR Inrae
Chargé de l’analyse et valorisation des données du projet “CiTIQUE”

6.4 OUTILS AVAL : TRAITEMENT ET VISUALISATION DE DONNEES

L’outil logiciel doit permettre de conserver toutes les données. En cas d’erreur d’un participant, il est recommandé de garder une trace (sous forme de commentaire par exemple), et de ne jamais effacer ou retirer des données. Acculturer les participants à l’erreur et sa prise en compte dans la démarche scientifique est nécessaire. Tout comme dans le cas des outils amont, l’outil aval doit permettre de garder en mémoire toute intervention sur une donnée et être accessible au chercheur, avec un système d’historique et de versionnage adapté. Il doit également permettre au participant, si la situation s’y prête, de répondre « je ne sais pas » en cas de doute – ou de ne pas répondre.

Les outils de traitement et de visualisation des données peuvent être des leviers puissants de motivation des participants. Pour cela, un travail sur l’ergonomie et le contenu doit être réalisé. Pour favoriser la relation de confiance, les outils open source et la visualisation des données sans temporisation, en temps réel (notamment dans le cadre de visualisation sous forme de cartographies) – quand cela est pertinent – sont recommandés.

“ il y avait clairement une attente et il n’y avait pas assez de retours sur ce que fait la communauté vers la communauté. ”

“on a fait des ateliers avec des représentants des communautés utilisateurs pour avoir leurs souhaits en termes d’évolution des fonctionnalités du site internet. [...] Ce qui est ressorti, c’est d’avoir plus de retour sur ce qui est fait, plus d’échanges avec la communauté. Les gens sont en attente de feedback et d’échanges. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

“ Tout ce qui va se passer en termes de contrôle qualité entre contributeurs. Un premier niveau assez passif: on insiste pour que les données soient visibles et partagées entre contributeurs. On voit les données sur la plateforme. Les données étant immédiatement partagées par les pairs, il y a une forme d’exigence de la part des producteurs de données qui se met en place [...]. Juste le fait que les données soient partagées élève le niveau. ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

Dans un projet avec des mesures de paramètres environnementaux (niveaux de bruit de pollution sonore par exemple), l'ajout d'une mesure par un participant doit lui permettre de visualiser immédiatement sa contribution sur une carte disponible dans l'application ou le site internet, comme dans le cas du projet Noise Planet⁹ par exemple. La data visualisation (et les outils associés) est un enjeu important, mais complexe, pour la motivation des participants et l'animation de la communauté.

6.5 OUTILS DE COMMUNICATION ET/OU D'ANIMATION

“ Il y a une troisième partie-prenante qui est l'animation. Le plus souvent c'est un partenaire externe. [...] La plateforme c'est aussi l'outil métier pour l'animateur. Il y a ces trois enjeux sur les plateformes : l'expérience utilisateur (comment faciliter la vie des contributeurs), [...] faciliter la vie du chercheur en termes de gestion de données (structurées, historicisées) [...], [et] un outil métier pour l'animateur (gestion d'utilisateurs, publication d'actualités, community management, ...) ”

Romain Julliard, Professeur MNHN
Directeur du centre de compétences MOSAIC

La communauté de participants pouvant être hétérogène, il est intéressant de diversifier les canaux de communication afin de favoriser l'inclusion du plus grand nombre. Parmi les outils adaptés, il est possible d'utiliser

- Des newsletters ;
- Un site internet dédié au projet ;
- Une plateforme web dédiée (avec login/mot de passe) ;
- Des forums ;
- Des outils de data visualisation en ligne ;
- Des webinaires.

Il est également intéressant de permettre aux participants de commenter les données quand cela est possible et pertinent, comme un moyen de signaler des erreurs mais également de leur permettre d'échanger avec la communauté. Les commentaires dans les outils amont et aval de collecte et traitement de la donnée deviennent alors des vecteurs de communication interne à la communauté avec la donnée elle-même comme support.

“ on a la possibilité de commenter la mesure d'un autre, et d'échanger avec la communauté. ”

Jean-François Bottollier-Depois, IRSN
Projet OpenRadiation

⁹ <https://noise-planet.org/>

7 ASPECTS JURIDIQUES

La politique des données du projet doit définir clairement la propriété des données produites durant le projet, et être claire sur le rôle du participant dans le projet. Les aspects juridiques associés aux projets de recherches participatives étant complexes, il est recommandé de s'adresser aux services supports compétents durant la phase de conception du projet. Les particularités des projets de recherches participatives sur le droit des données sont également abordés pp. 58 à 62 de la référence [15]. Le participant doit avoir une connaissance claire des règles de propriétés des données et de la base de données associée :

- Qui est le propriétaire des données collectées/produites ?
- Qui peut retirer ses données de la base ?

Recommandation n°15 : Se rapprocher des services compétents de votre établissement de rattachement pour établir clairement et formellement la propriété des données produites dans le cadre du projet. Communiquer aux participants leurs droits sur les propriétés produites le cas échéant.

8 CONCLUSION

Un projet de recherches participatives a pour objectif en premier lieu de répondre à une question de recherche bien identifiée, en impliquant des participants, non-scientifiques, dans une ou plusieurs étapes du processus. Dans un projet de recherche classique, les différents intervenants professionnels sont en petit nombre en général, et possèdent les connaissances et les compétences techniques nécessaires à une exécution rigoureuse et fiable des tâches qui leurs sont confiées : les données produites sont reproductibles par un opérateur professionnel de niveau de compétences équivalent. A contrario, dans un projet de recherches participatives, un grand nombre de participants va contribuer à la production de données de recherche. Ces derniers n'étant pas professionnels, une variabilité dans la rigueur d'exécution des tâches déléguées résulte de l'hétérogénéité potentielle de la communauté ainsi constituée. Cette hétérogénéité est généralement multiforme : diversité de connaissances et compétences initiale, diversité de motivations et d'engagement dans le projet, diversité sociologique, diversité dans la maîtrise des outils numériques. Cette variabilité peut légitimement susciter des craintes pour les chercheurs quant à la fiabilité et la reproductibilité des données de recherches ainsi produites. La mise en place de certaines précautions méthodologiques permet cependant de prendre en compte ces problématiques.

Anticiper : Un projet de recherches participatives impliquant des non-scientifiques, en nombre potentiellement élevé, la phase de conception du projet est plus importante que dans un projet classique. L'intérêt d'une démarche participative doit être évalué en fonction de l'objectif de recherche défini, avec un gain quantitatif ou qualitatif sur les données. Des ressources pédagogiques ainsi que des documents d'informations doivent être communiqués aux participants dans un langage clair et compréhensible par ces derniers. Les protocoles des tâches confiées aux participants doivent être évalués en amont, voire peuvent même être coconstruits avec eux. Le coût de développement et la maintenance de l'outil logiciel utilisé pour le recueil des données doivent être anticipés en amont du projet.

Instaurer la confiance – crédibilité : Établir une relation de confiance avec les participants permet de favoriser leur engagement dans le temps. L'ouverture des données contribue à instaurer cette relation de confiance, ainsi que la transparence vis-à-vis de tous les traitements éventuels appliqués aux données produites par les participants. La visualisation des données est un enjeu important : il est nécessaire de prévoir de donner à « voir » la donnée et l'impact de leurs contributions. La fiabilité des données produites est un enjeu scientifique important, mais également de crédibilité pour l'institution qui soutient le projet, quant à sa capacité à produire des connaissances de qualité.

Animer une communauté : La tâche du processus de recherche qui sera déléguée aux participants externes doit être clairement identifiée, ainsi que les parties prenantes, leurs intérêts réciproques et leurs motivations à s'impliquer. L'animation de la communauté, généralement chronophage, est un élément clé pour le maintien de l'engagement des contributeurs. Les participants devront être formés afin de pouvoir réaliser correctement les tâches qui leur sont confiées. Les supports d'accompagnement doivent être adaptés au public hétérogène de contributeurs, et rédigés en termes clairs et compréhensibles par ces derniers. L'implication de tierces personnes (associations, contributeurs chevronnés, organisations professionnelles, etc.) ou de tiers lieu dans l'animation de la communauté

est une pratique courante. L'intérêt et les motivations de ces acteurs extérieurs ne doivent pas être en contradiction avec les objectifs et les motivations des chercheurs : leur légitimité (réelle et/ou perçue) et leur impartialité sont nécessaires au bon déroulé du projet.

Les données – un commun partagé entre chercheurs et participants : Les données sont un levier d'interaction avec la communauté. La donnée dans un projet de recherches participatives peut être la donnée de recherche partagée avec les participants comme objet d'étude, mais également la donnée produite par ces derniers dans le cadre de la tâche qui leur est déléguée. L'ouverture des données produites concourt à instaurer une relation de confiance avec la communauté de participants, en prenant toutes les précautions nécessaires vis-à-vis des données personnelles des participants au regard du RGPD. Il est nécessaire de communiquer aux contributeurs des garanties claires sur l'usage des données, d'être explicite sur leur devenir, et définir des règles claires de partage et de citation de ces dernières. L'ouverture doit être accompagnée de supports compréhensibles par tous et accessibles auprès des publics intéressés – au-delà des acteurs impliqués dans le projet. Le partage des données du projet peut être conçu à plusieurs niveaux :

- Partage des données fermées entre les chercheurs ;
- Partage des données fermées entre chercheurs et participants en respect des contraintes réglementaires (RGPD, données de santé) ;
- Ouverture publique des données pendant ou après le projet.

Fiabilité, reproductibilité – stratégie qualité : L'évaluation de seuils d'acceptabilité de taux d'erreurs permettant une exploitation pertinente des données permet de s'assurer que le travail des participants soit exploitable et utile. Il est recommandé d'établir une stratégie permettant de contrôler la qualité et la fiabilité des contributions (*a priori* et *a posteriori*) et, si cela est possible, d'évaluer les participants sur la base d'indicateurs quantitatifs afin d'attribuer des scores de confiance dynamique individuels. Ces indicateurs permettent également d'identifier les contributeurs les moins fiables, y compris les pratiques malveillantes de données volontairement corrompues (*fake data*). Le cas échéant, des règles d'exclusion peuvent être mises en place pour de tels participants.

Les outils : La visualisation en temps réel des contributions favorise la transparence du processus et contribue à développer une exigence mutuelle entre contributeurs. L'ergonomie des outils est importante : ils doivent être agréables à utiliser par des non-scientifiques pour maintenir la motivation des contributeurs et limiter les erreurs de saisie. L'utilisation d'outils open source est recommandée. Il est préférable que l'outil utilisé automatise au maximum la production de la donnée, notamment les métadonnées, et d'utiliser les standards d'interopérabilités quand ils existent. La diversification des outils pour collecter ou traiter la donnée (site internet, application smartphone, version papier, etc.) est un levier de diversification des profils de participants et de mitigation du risque.

Informé – se faire accompagner : Le participant doit clairement être informé de la propriété des données produites durant le projet. Les aspects juridiques associés aux projets de recherches participatives étant complexes, il est recommandé de s'adresser aux services supports compétents durant la phase de conception du projet.

9 REMERCIEMENTS

Les auteurs de ce document remercient chaleureusement les personnes suivantes pour avoir accepté de répondre à leurs questions : Jean-François Bottollier-Depois (IRSN), Fabian Docagne (Inserm), Jonas Durand (Inrae), Audrey Dussutour (CNRS), Pascale Frey-Klett (Inrae), Emmanuelle Gonzalez (MNHN), Romain Julliard (MNHN), Nathalie Lambert (CNRS), Thomas Lebarbé (Université Grenoble Alpes), Delphine Mézière (Inrae - DipSO), Sébastien Payan (Sorbonne Université, Data Terra), Marta Severo (Université Paris Nanterre), Delphine Sicard (Inrae).

10 REFERENCES

- [1] F. Houllier et J.-B. Merilhou-Goudard, « Les sciences participatives en France », Rapport élaboré à la demande des ministres en charge de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, 2016.
<https://doi.org/10.15454/1.4606201248693647E12>
- [2] JRC technical report (2016) - Survey report: data management in Citizen Science projects,
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/survey-report-data-management-citizen-science-projects>
- [3] Recherche participative, un trait d'union entre agriculteurs et chercheurs. Crétenet Michel (2006), extrait de Le coton, fil des temps, des marchés et des cultures. CIRAD-CA-DIR, DAGRIS. Montpellier : CIRAD-CA, 2 p.
<https://agritrop.cirad.fr/531431/>
- [4] Sciences et recherches participatives à INRAE, NOV'AE (numéro spécial #01), 2021.
<https://www6.inrae.fr/novae/Les-articles-parus/Les-n-Speciaux/Sciences-et-recherches-participatives-a-INRAE2>
- [5] Recherches participatives, innovation ouverte et science ouverte
Résultats de l'enquête nationale menée du 30 novembre 2021 au 31 janvier 2022
Comité pour la Science Ouverte – collège « Données de la recherche » (2023)
hal-04074860, <https://dx.doi.org/10.52949/33>
- [6] Sciences participatives : les Français prêts à participer à la recherche, Le Monde (2016). https://www.lemonde.fr/sciences/article/2016/05/23/les-francais-prets-a-participer-a-la-recherche_4924875_1650684.html
- [7] Génération TikTok, Génération “toctoc”? Enquête sur la mésinformation des jeunes et leur rapport à la science et au paranormal à l'heure des réseaux sociaux. IFOP (2023)
<https://www.ifop.com/publication/generation-tiktok-generation-toctoc-enquete-sur-la-mesinformation-des-jeunes-et-leur-rapport-a-la-science-et-au-paranormal-a-lheure-des-reseaux-sociaux/>
- [8] Le rapport des Français à la science et au progrès scientifique. IFOP (2022)
<https://www.ifop.com/publication/le-rapport-des-francais-a-la-science-et-au-progres-scientifique/>
- [9] The open government partnership – second open government national action plan for the United States of America (2013)
<https://obamawhitehouse.archives.gov/open/partnership/national-action-plans>
- [10] Designing a Citizen Science and Crowdsourcing Toolkit for the Federal Government
<https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2014/12/02/designing-citizen-science-and-crowdsourcing-toolkit-federal-government>

[11] L. C. S. W. Group, *Citizen Science Skilling for Library Staff, Researchers, and the Public*. LIBER Citizen Science Working Group, 2021.

<https://doi.org/10.25815/hf0m-2a57>

[12] Baromètre du numérique – Edition 2022

Enquête sur la diffusion des technologies de l’information et de la communication dans la société française - CREDOC

<https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/barometre-du-numerique/le-barometre-du-numerique.html>

[13] CiSStats - Statistiques pour les Sciences Participatives / Statistics for Citizen Sciences.

<https://cisstats.mathnum.inrae.fr/>

[14] M. D. Wilkinson *et al.*, « The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship », *Sci Data*, vol. 3, n° 1, p. 160018, mars 2016,

<https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

[15] Droit des données de la recherche - Science ouverte, innovation, données publiques, Agnès Robin, Ed. Larcier, Coll. Création Information Communication (2022).

11 ANNEXE - LISTE DES OUTILS RECOMMANDES

- ❑ Plan de gestion des données
- ❑ Supports pédagogiques / de formation (avec différents supports et différents niveaux de technicité afin d'être accessibles à un public hétérogène)
- ❑ CGU (conditions générales d'utilisation) dans le cas d'utilisation d'une plateforme web ou d'une application smartphone
- ❑ Notice d'information sur les attendus vis-à-vis des participants (sous la forme d'une charte d'engagement, de modalités de participations (*terms of participation*), d'une notice d'information)
- ❑ Politique "données" (*data policy*)
- ❑ Plan de communication

12 ANNEXE – BIBLIOGRAPHIE

Rapports

Les sciences participatives en France

F. Houllier, J.-B. Merilhou-Goudard,
Rapport élaboré à la demande des ministres en charge de l'Éducation nationale, de
l'Enseignement supérieur et de la Recherche (2016)
<https://doi.org/10.15454/1.4606201248693647E12>

L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité

G. Bœuf, Y.M. Allain, M. Bouvier
Rapport remis à la ministre de l'Ecologie (2012)
<http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/document.html?id=Temis-0081293>

Recherche culturelle et Sciences participatives

L. Bernard, C. Besombes, P. Boula de Mareüil, L. Chupin, E. Dagorne, M. Delannoy, M.
Desainte-Catherine, B. Dosseur, V. Drouin, A. Echassoux, K. Fort, D. Guillaud, J.-P. Girard, G.
Ilien, R. Julliard, D. Laborde, F. Lemaire, R. Lheureux, G. L'Her, Y. Mathieu, G. Pellerin, V.
Puig, C. Quach, M. Severo, P.F. Sinclair, D. Siret, D. Vurpillot
Particip-Arc (2019)
<https://hal-mnhn.archives-ouvertes.fr/mnhn-02297638/>

NASA ESDS Citizen Science Data Working Group

H. M. Amos *et al.* (2020)
<https://ntrs.nasa.gov/citations/20205002601>

Enabling open science and societal engagement in research

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Publications Office
(2021)
<https://data.europa.eu/doi/10.2777/057047>

Open and inclusive collaboration in science: A framework

Q. Dai, E. Shin, C. Smith
Documents de travail de l'OCDE sur la science, la technologie et l'industrie, n° 2018/07, Éditions
OCDE, Paris (2018)
<https://doi.org/10.1787/2dbff737-en>

Survey report: data management in Citizen Science projects

JRC technical report (2016)
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/survey-report-data-management-citizen-science-projects>

Construire la recherche avec la société civile : les enjeux de la démarche d'intermédiation

INJEP, coll. *Cahiers de l'action*, 55, Paris (2020)
<https://injep.fr/publication/construire-la-recherche-avec-la-societe-civile-les-enjeux-de-la-demarche-dintermediation/>

Recherche participative, un trait d'union entre agriculteurs et chercheurs

Crétenet Michel

Le coton, fil des temps, des marchés et des cultures, CIRAD-CA-DIR, DAGRIS, Montpellier (2006)

<https://agritrop.cirad.fr/531431/>

Citizen science: crowdsourcing for research

C. Lichten, R. Ioppolo, C. D'Angelo, R.K. Simmons, M. M. Jones

The Healthcare Improvement Studies Institute (2018)

<https://www.thisinstitute.cam.ac.uk/research-articles/citizen-science-crowdsourcing-research/>

Citizen science: crowdsourcing for systematic reviews

L. Strang, R.K. Simmons

The Healthcare Improvement Studies Institute (2018)

<https://www.thisinstitute.cam.ac.uk/research-articles/citizen-science-crowdsourcing-systematic-reviews/>

Citizen science: generating ideas and exploring consensus

S. Parks, C. d'Angelo, S. Gunashekar

The Healthcare Improvement Studies Institute (2018)

<https://www.thisinstitute.cam.ac.uk/research-articles/citizen-science-generating-ideas-exploring-consensus/>

Broadening our knowledge about citizen science

Special collection of CS Track project outputs. CS Track consortium (2022)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7003971>

Citizen Science in Europe

F. S. Sanz, T. Holocher-Ertl, B. Kieslinger, F.S. Garcia, C.G. Silva

White Paper, The Societize Consortium (2014)

https://www.citizen-science.at/images/White_Paper-Final-Print.pdf

Living Labs et autres approches participatives appliquées à la recherche sur les multi-expositions environnementales et les risques chroniques

Olivier Laurent, Yara Carrejo Gironza, Sophie Ancelet, Olivier Armant, Denis Bard, *et al.*

Rapport de recherche 2021-00113, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (2021)

<http://hal.cirad.fr/INRIA/irsn-03222498>

Recherche-action participative, collaborative, intervention... Quelles explicitations ?

Christian Gonzalez-Laporte

Rapport de recherche, Labex ITEM - Innovation et Territoires de Montagne , Université

Grenoble Alpes (2014)

<https://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-01022115>

Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education.

R. Bonney, H. Ballard, R. Jordan, E. McCallie, T. Phillips, J. Shirk and C.C. Wilderman.

CAISE Inquiry Group Report, Center for Advancement of Informal Science Education (2009).

<https://resources.informalscience.org/public-participation-scientific-research-defining-field-and-assessing-its-potential-informal-science>



Guides généraux

Tutoriels et fiches d'informations – INRAE – Sciences et recherches participatives

<https://ist.blogs.inrae.fr/sciencesparticipatives/category/tutoriels-et-fiches-informations/>

Vers de bonnes pratiques de recherche participative, Inserm

<https://pro.inserm.fr/rubriques/recherche-responsable/recherche-participative/vers-de-bonnes-pratiques-de-recherche-participative/>

Data Charter for Citizen Science: A basic set of principles to support open and interoperable citizen-science data

M. Sterken, R. Capiou. Scivil (2021)

<https://www.scivil.be/en/book/data-charter-and-guide-citizen-science>

Data Management Planning for Citizen Science

UK Environmental Observation Framework (2020)

<https://www.ukeof.org.uk/resources/citizen-science-resources/cswg-data-guidance-booklet-web.pdf/view>

Briefing Paper on Citizen Science

Science Europe (2018)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4925779>

Citizen science at universities: Trends, guidelines and recommendations

D. Wylter, F. Grey, K. Maes, J. Fröhlich.

League of European Research Universities (2016)

<https://www.leru.org/publications/citizen-science-at-universities-trends-guidelines-and-recommendations>

Guide des bonnes pratiques - Sciences participatives et biodiversité : Conduire un projet pour la recherche, l'action publique, l'éducation

Collectif national des sciences participatives - Biodiversité, Parc naturel régional de Chartreuse (2016) [https://www.nature-](https://www.nature-isere.fr/sites/default/files/document/2016_12_synthese_sciences_participatives_parc_chartreuse.pdf)

[isere.fr/sites/default/files/document/2016_12_synthese_sciences_participatives_parc_chartreuse.pdf](https://www.nature-isere.fr/sites/default/files/document/2016_12_synthese_sciences_participatives_parc_chartreuse.pdf)

Citizen Science Skilling for Library Staff, Researchers, and the Public

L. C. S. W. Group, LIBER Citizen Science Working Group (2021)

<https://doi.org/10.25815/hf0m-2a57>

Citizen Science: Social Media as a supporting tool

B. Ambrose-Oji, A.P.N. van der Jagt, S. O'Neil

Edinburgh, Forest Research (2014)

https://cdn.forestresearch.gov.uk/2022/02/social_media_support_citizen_science_april_2014.pdf

Pour une recherche ouverte à la société : le vade-mecum de l'Ifsttar

Fiche 12 : Sciences participatives (2019)

M. Excoffon-Gagnoud, A. Bonnard, C. Rousselot, C. Brusque

<https://www.ifsttar.fr/recherche-expertise/recherche-ouverte-a-la-societe/accompagnement-a-louverture/>



Recueils d'expériences

Les sciences participatives dans l'enseignement agricole : recueil d'expérience

Collectif, MNHN, Resothen, Bergerie Nationale, Institut Agro Florac, Vigie Nature (2021)

<https://biodiversite.educagri.fr/?LesSciencesParticipativesDansLEnseignement>

Sciences et recherches participatives à INRAE

NOV'AE (numéro spécial), 1 (2021)

<https://www6.inrae.fr/novae/Les-articles-parus/Les-n-Speciaux/Sciences-et-recherches-participatives-a-INRAE2>

Témoignages Inserm

<https://pro.inserm.fr/rubriques/recherche-responsable/recherche-participative/temoignages>

OpenAIRE

<https://www.openaire.eu/citizen-science-activities-in-openaire>

Citizen Science in Ireland

J. Roche, A. Ni Shuilleabhain, P. Mooney, G.L. Barber, L. Bell, C. Ryan

Front. Commun. 6:629065 (2021).

<https://doi.org/10.3389/fcomm.2021.629065>

Citizen Science and Open Science: Synergies and Future Areas of Work

DITOs policy brief 3, DITOs consortium (2017)

<https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10043574/>

Recherche culturelle et sciences participatives

Culture et Recherche, n°140, hiver 2019-2020 (2019)

www.culture.gouv.fr/revue-Culture-et-Recherche



Articles issus de revues scientifiques

A Ladder Of Citizen Participation

Sherry R. Arnstein

Journal of the American Institute of Planners, 35:4, 216-224 (1969)

<https://doi.org/10.1080/01944366908977225>

Contours of citizen science: a vignette study

M. Haklay *et al.*

Royal Society Open Science, vol. 8, n° 8, p. 202108 (2021)

<https://doi.org/10.1098/rsos.202108>

L'apport des sciences participatives à la connaissance de la biodiversité en France

G. Bœuf, Y.-M. Allain, M. Bouvier,
La Lettre de l'OCIM, 144 (2012)
<https://doi.org/10.4000/ocim.1119>

The role of citizen science in addressing grand challenges in food and agriculture research

S. F. Ryan *et al.*
Proc. R. Soc. B., **285**, 20181977
<https://doi.org/10.1098/rspb.2018.1977>

Citizen science and marine conservation: a global review

R. Kelly, A. Fleming, G.T. Pecl, J. von Gönner, A. Bonn
Phil. Trans. R. Soc. B, 375, 20190461 (2020)
<http://doi.org/10.1098/rstb.2019.0461>

Citizen science and the United Nations Sustainable Development Goals

S. Fritz, L. See, T. Carlson *et al.*
Nat Sustain **2**, 922–930 (2019)
<http://doi.org/10.1038/s41893-019-0390-3>

Participatory Research Methods – Choice Points in the Research Process

L.M. Vaughn, F. Jacquez (2020)
Journal of Participatory Research Methods, 1 (1)
<https://doi.org/10.35844/001c.13244>

How citizen scientists contribute to monitor protected areas thanks to automatic plant identification tools

P. Bonnet, A. Joly, S. Brown *et al.*
Ecol Solut Evidence, 1:e12023 (2020)
<https://doi.org/10.1002/2688-8319.12023>

Social Media Use by Citizen Science Projects: Characterization and Recommendations

S.S. Oliveira, B. Barros, J.L. Pereira, P.T. Santos, R. Pereira
Front. Environ. Sci., 9, (2021)
Sec. Science and Environmental Communication
<https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.715319>

The future of citizen science: emerging technologies and shifting paradigms

G. Newman, A. Wiggins, A. Crall, E. Graham, S. Newman, K. Crowston
Frontiers in Ecology and the Environment, 10:298-304 (2012)
<https://doi-org.ezpum.scdi-montpellier.fr/10.1890/110294>

Public participation in scientific research: a framework for deliberate design

J. L. Shirk, H. L. Ballard, C. C. Wilderman, T. Phillips, A. Wiggins, R. Jordan, E. McCallie, M. Minarchek, B. V. Lewenstein, M. E. Krasny and R. Bonney
Ecology and Society **17**(2): 29 (2012)
<http://dx.doi.org/10.5751/ES-04705-170229>

Citizen Science 2.0: Data Management Principles to Harness the Power of the Crowd

R. Lukyanenko, J. Parsons, Y. Wiersma
Service-Oriented Perspectives in Design Science Research. DESRIST 2011.
Lecture Notes in Computer Science, vol 6629. Springer, Berlin, Heidelberg (2011)
https://doi.org/10.1007/978-3-642-20633-7_34

Citizen science and marine conservation: a global review

R. Kelly, A. Fleming, G.T. Pecl, J. von Gönner, A. Bonn
Phil. Trans. R. Soc. B 375: 20190461 (2020)
<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0461>

Crowdsourcing methods for data collection in geophysics: State of the art, issues, and future directions

F. Zheng, R. Tao, H.R. Maier, L. See, D. Savic, T. Zhang *et al.*
Reviews of Geophysics, 56, 698–740 (2018)
<https://doi.org/10.1029/2018RG000616>

Koala Counter: Recording Citizen Scientists' search paths to Improve Data Quality

A. Stenhouse, P. Roetman, M. Lewis, L. P. Koh
Global Ecology and Conservation, vol. 24, p. e01376 (2020)
<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01376>

Les projets de sciences citoyennes à l'École : quelles pratiques d'enseignement ?

S. Perron
Review of Science, Mathematics and ICT Education, vol. 15, no. 1, p. 25-43 (2021)
<https://doi.org/10.26220/rev.3572>
<http://archive-ouverte.unige.ch/unige:153292>

Quantifying data quality in a citizen science monitoring program: False negatives, false positives and occupancy trends

S.S. Cruickshank, C. Bühler, B.R. Schmidt
Conservation Science and Practice, 1:e54 (2019)
<https://doi.org/10.1111/csp2.54>

Research Data Management Challenges in Citizen Science Projects and Recommendations for Library Support Services

J.S. Hansen, S. Gadegaard, K.K. Hansen, A.V. Larsen, S. Møller, G.S. Thomsen, K.F. Holmstrand
A Scoping Review and Case Study. Data Science Journal, 20: 25, pp. 1–29 (2021)
<https://doi.org/10.5334/dsj-2021-025>

Taking a 'Big Data' approach to data quality in a citizen science project

S. Kelling, D. Fink, F.A. La Sorte *et al.*
Ambio 44 (Suppl 4), 601–611 (2015).
<https://doi.org/10.1007/s13280-015-0710-4>

The Citizen Science Landscape: From Volunteers to Citizen Sensors and Beyond

C. L. Catlin-Groves
International Journal of Zoology, vol. 2012, p. e349630 (2012)
<https://doi.org/10.1155/2012/349630>

The Critical Importance of Citizen Science Data

A. de Sherbinin, A. Bowser, T.-R. Chuang, C. Cooper, F. Danielsen, R. Edmunds, P. Elias, E. Faustman, C. Hultquist, R. Mondardini, I. Popescu, A. Shonowo, K. Sivakumar
Front. Clim. 3:650760 (2021)
<https://doi.org/10.3389/fclim.2021.650760>

The use and value of citizen science data in New Zealand

M. Peters, C. Eames, D. Hamilton
Journal of the Royal Society of New Zealand, vol. 45, n° 3, p. 151-160 (2015)
<https://doi.org/10.1080/03036758.2015.1051549>



Articles de presse

Sciences participatives : les Français prêts à participer à la recherche

H. Morin, Le Monde (2016)

https://www.lemonde.fr/sciences/article/2016/05/23/les-francais-prets-a-participer-a-la-recherche_4924875_1650684.html



Documents institutionnels

Une science avec et pour la société - note de positionnement

CIRAD (2022)

<https://www.cirad.fr/Media/espace-docutheque/docutheque/fichiers/une-science-avec-et-pour-la-societe>

Sciences et société : Répondre ensemble aux enjeux climatiques

J. Blanchet, J. Jouzel

Les avis du CESE. NOR : CESL1100019X (2017)

<https://www.lecese.fr/travaux-publies/sciences-et-societe-repondre-ensemble-aux-enjeux-climatiques>

Sciences et société : les conditions du dialogue

G. Aschiéri

Les études du conseil économique, social et environnemental (2020)

<https://www.lecese.fr/travaux-publies/sciences-et-societe-les-conditions-du-dialogue>

U.S. Department of agriculture – Forest service

<https://www.fs.usda.gov/working-with-us/citizen-science>

<https://www.fs.usda.gov/working-with-us/citizen-science/citizen-science-toolkit>

Challenges, Crowdsourcing, Citizen Science: What's the Dif?

<https://digital.gov/2015/12/16/challenges-crowdsourcing-citizen-science-whats-the-dif/>

Designing a Citizen Science and Crowdsourcing Toolkit for the Federal Government

<https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2014/12/02/designing-citizen-science-and-crowdsourcing-toolkit-federal-government>

Terms related to citizen science

<https://www.fs.usda.gov/sites/default/files/2020-04/terms-related-citsci.pdf>

Science with and for society in Horizon 2020: achievements and recommendations for Horizon Europe

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation,

R. Iagher, R. Monachello, C. Warin, et al. (2020)

<https://data.europa.eu/doi/10.2777/32018>



Ouvrages

Droit des données de la recherche - Science ouverte, innovation, données publiques
Agnès Robin, Ed. Larcier, Coll. Création Information Communication (2022)

Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy
UCL Press (2018)
<https://www.jstor.org/stable/j.ctv550cf2>

Technology infrastructure for citizen science
P. Brenton, S. von Gavel, E. Vogel, M.-E. Lecoq (2018)
In S. Hecker, M. Haklay, A. Bowser, Z. Makuch, J. Vogel, & A. Bonn (Eds.), *Citizen Science: Innovation in Open Science, Society and Policy* (pp. 63–80). UCL Press
<http://www.jstor.org/stable/j.ctv550cf2.12>

Improving data quality in citizen science
K. T. Vaddepalli, Master Thesis
Lappeenranta-Lahti University of Technology, Finland (2019)
<https://lutpub.lut.fi/handle/10024/159888>

De la recherche en collaboration à la recherche communautaire. Un guide méthodologique.
E. Demange, E. Henry, M. Préau
ANRS/Coalition Plus. Coll. Sciences sociales et sida, Paris (2012)
<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00880158>

Dossier : Des recherches participatives dans la production des savoirs liés à l'environnement – Les sciences participatives : une dynamique à conforter
F. Houllier, P.-B. Joly, J.-B. Merilhou-Goudard
Nat. Sci. Soc., 25 4 (2017) 418-423
<https://doi.org/10.1051/nss/2018005>



Séminaires

Entre sciences et société : vers une appropriation des savoirs et des données ouvertes ?
Mélodie Faury (Université de Strasbourg)
AHP-PReST
Séminaire "Humanités numériques et fonds patrimoniaux" des Archives Henri-Poincaré (axe transversal), 13 janvier 2023.
<https://videos.ahp-numerique.fr/w/pGyQX3u7ZVMRjj5bf8uqYK>

Journée d'étude IRD - La recherche participative à l'IRD, vers un cadre partagé ?
Journée d'étude
Maison des Sciences de l'Homme – MSH Sud de Montpellier, 25 novembre 2022
<https://www.canal-u.tv/chaines/msh-sud/journee-d-etude-ird-la-recherche-participative-a-l-ird-vers-un-cadre-partage>



Sitographie

Capteurs et Sciences Participatives

<https://caspa.fr/>

CiSStats - Statistiques pour les Sciences Participatives

<https://cisstats.mathnum.inrae.fr/>

ALLISS - Pour une alliance sciences sociétés

<https://www.alliss.org/>

ParticipARC – recherche culturelle et sciences participatives

<https://www.participarc.net/>