



Fiche "Sciences participatives"

Les interactions entre sciences et société peuvent prendre des formes nombreuses et variées allant de la diffusion de la culture scientifique et technique, à l'implication de la société civile dans les processus de recherche ou d'innovation ou dans l'orientation des politiques scientifiques et technologiques.

Partie de ces interactions, les « sciences participatives » sont des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles participent, avec des chercheurs, des acteurs de la société civile, à titre individuel ou collective, de façon active et délibérée.

Un peu d'histoire...

La participation de non-scientifiques-professionnels à la production de connaissances n'est pas nouvelle. Dans le domaine de l'histoire naturelle (botanique, entomologie, zoologie, etc.), l'implication des amateurs est une longue tradition, vieille de plusieurs siècles. En astronomie, les amateurs ont depuis toujours apporté une contribution essentielle à la découverte de corps célestes. Dans le domaine de la santé, les années SIDA ont été marquées par la contribution active des associations de patients à la production de connaissances et le phénomène s'est depuis lors élargi à de nombreuses pathologies. Les sciences participatives ont connu au cours des vingt dernières années une évolution importante et remarquable, et ont déjà leurs succès « légendaires ».

- Le cas de Foldit, plateforme de jeu sérieux consacrée au repliement des protéines, est l'un des plus emblématiques. L'histoire bien connue est celle d'un chercheur de l'Université de Washington, David Baker, qui met au point un algorithme pour déterminer la structure tridimensionnelle des protéines et développe une version, rosetta@home, qui utilise le temps libre des ordinateurs de milliers d'amateurs volontaires. Avec son collègue bio informaticien Zoran Popovic, ils ont l'idée de proposer un jeu sérieux (serious game) qui utilisera aussi les capacités cognitives des amateurs, en complément de l'algorithme. L'expérience montre que ces amateurs vont contribuer à la résolution de structures de protéines complexes (une protéase rétrovirale, une enzyme qui catalyse la réaction de Diels-Alder, etc.). Ces premières sont publiées dans les grands journaux scientifiques (Nature et PNAS notamment) et signés par le groupe de chercheurs et par un groupe d'amateurs dénommé « Foldit Players » [Cooper et al. 2010]. Foldit compte plus de 250 000 utilisateurs. Ce cas a fait l'objet de nombreux articles dans la presse grand public.



Les sciences participatives forment aujourd'hui un véritable archipel, caractérisé par une grande diversité d'approches et de disciplines, de sujets et de thèmes, comme de participants. Les projets s'organisent différemment en fonction de leurs finalités, le rôle et le niveau d'implication des parties prenantes pouvant varier considérablement. Il n'existe pas de projet de science participative typique, de même qu'il n'existe pas de profil unique de participants. Leurs motivations sont différentes selon qu'ils s'engagent en tant que collectifs ou en tant qu'individus, en tant que malades, chercheurs en sciences numériques, naturalistes, passionnés d'astrophysique ou militants.

Trois grandes familles de dispositifs de sciences participatives

	Les sciences citoyennes	La <i>community based research</i>	Les recherches participatives
Objet	Contribution des citoyens-amateurs à la collecte et à l'analyse de données (scientifiques, amateurs)	Collaboration entre chercheurs et groupes concernés pour diagnostiquer et résoudre des problèmes qui les affectent (communautés, minorités, familles, chercheurs)	Collaboration entre chercheurs et groupes de citoyens ou de professionnels pour résoudre des problèmes (professionnels, utilisateurs, associations, coopératives, chercheurs, médiateurs)
Histoire	Très longue tradition de la participation des amateurs à la production des sciences naturalistes et aujourd'hui développement d'une forme de « curiosité équipée »	Tradition longue aux États-Unis, en santé publique, au Canada, en relation avec les communautés indigènes	Tradition longue dans le domaine de la recherche pour le développement. Différentes approches influencées par des traditions intellectuelles différentes (Kurt Lewin, Paolo Freire, Chambers, etc.)
Moteur	Curiosité et volonté d'impact aujourd'hui amplifiées par les TIC et le <i>crowdsourcing</i>	Amélioration des conditions d'existence ou d'exercice particulières de la communauté	Contribution à relever des défis sociaux ou scientifiques , soutenus parfois par de grandes organisations internationales (ex. Banque Mondiale)
Objectifs	Produire des connaissances et indicateurs , éduquer les citoyens aux méthodes scientifiques	Produire des connaissances actionnables , favoriser l'empowerment (capacitation)	Produire des connaissances actionnables dans une perspective d'innovation et de transformation sociale
Domaines principaux	Environnement, astrophysique, biodiversité	Santé publique, éducation, travail social	Agriculture, gestion des ressources naturelles, questions urbaines
Exemples français	Vigie Nature (biodiversité) ⁽¹⁸⁾ L'observatoire des saisons ⁽¹⁹⁾ (environnement) Observations solaires ⁽²⁰⁾ (astronomie)	Le Groupe de réflexion avec les Associations de malades de l'Inserm - GHAM ⁽²¹⁾ Les projets de l'ANRS en collaboration avec les associations de patients (santé)	Sélection participative ⁽²²⁾ (agriculture) COMEPOS ⁽²³⁾ (énergie)

Les publics participants

Les parties prenantes des dispositifs observés composent souvent des systèmes avec trois types d'acteurs : le garant scientifique, le partenaire financeur et le collectif des acteurs impliqués dans la recherche qui comprend le public.

Une grande diversité de catégories sociales engagées et chaque dispositif participatif français regroupe entre 3 et 60 000 personnes. On peut notamment distinguer :

- Les acteurs qui s'engagent à titre professionnel : chercheurs, salariés et indépendants (enseignants, artistes, agriculteurs, coopératives, corps médical, forestiers, urbanistes, bureaux d'étude, consultants, représentants et conseillers des organisations professionnelles, etc.), associations, industriels, PME, gestionnaires de bien public (collectivités territoriales, gestionnaires territoriaux de la ressource, professionnels de l'archivage et du patrimoine, etc.).
- Les individus qui s'engagent parce qu'ils appartiennent à un corps social spécifiquement concerné par l'étude : élus, habitants, familles, patients, bénévoles, étudiants, élèves, personnes handicapées, etc.
- Les amateurs et passionnés qui s'engagent par intérêt personnel : astronomes, codeurs ou naturalistes amateurs, etc.



Qui

Une population croissante

Un intérêt

2/3 des français intéressés par actualité scientifique

Un contexte favorable

+ de jeunes diplômés du sup. que le reste de l'OCDE
44 % de formations initiales du sup.

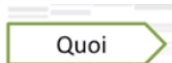
Un impératif pour la recherche

Développement des « interactions sciences société » dans la loi du 22/07/2013

Un réseau de professionnels

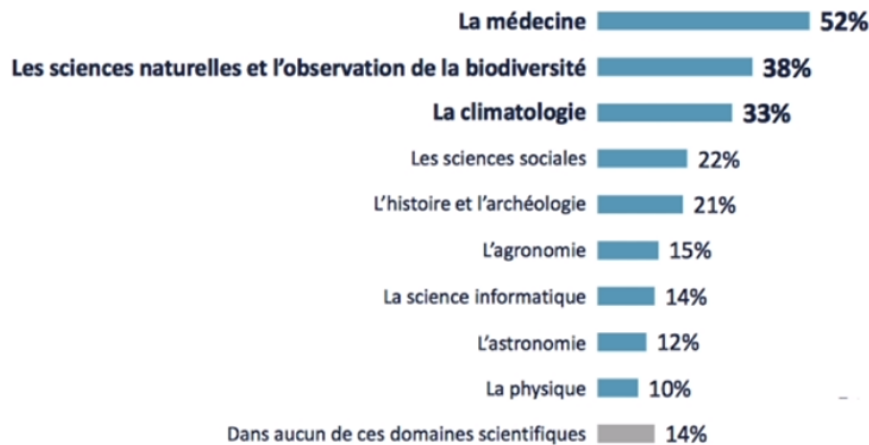
855 000 enseignants
200+ acteurs de la culture scientifique
1000+ musées

Sources :
Ipsos, MESRI, MEN, Amscsti



Quoi

Demande du grand public : santé, écologie, sciences sociales



Source :
Ipsos

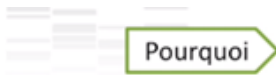


Quoi

Des niveaux d'implication contrastés

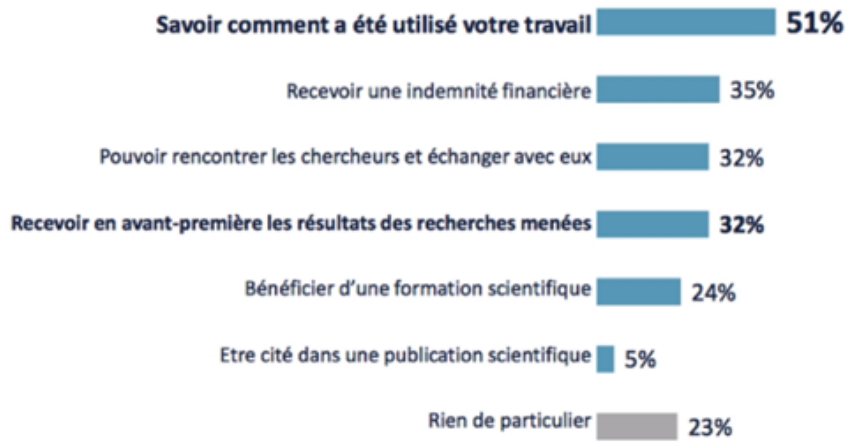
Niveau de participation	Terme associé	Rôle des citoyens
Niveau 1	Crowdsourcing	Les citoyens contribuent comme capteurs de données (sensors).
Niveau 2	Intelligence distribuée	Les citoyens contribuent à l'interprétation de données.
Niveau 3	Science participative	Les citoyens contribuent à la définition du problème et à la collecte de données.
Niveau 4	Collaboration complète	La recherche est collaborative dans les différentes phases (définition des problèmes, collecte de données, analyse).

Source :
Rapport MSP

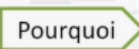


Pourquoi

Motivations *a priori* : impact, rémunération

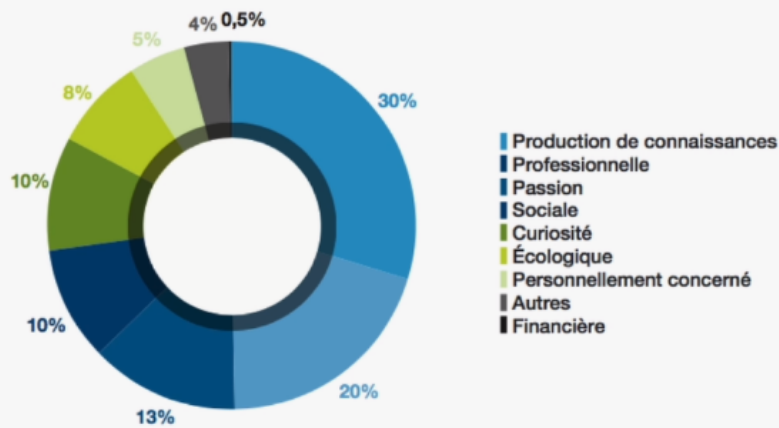


Source :
Ipsos



Pourquoi

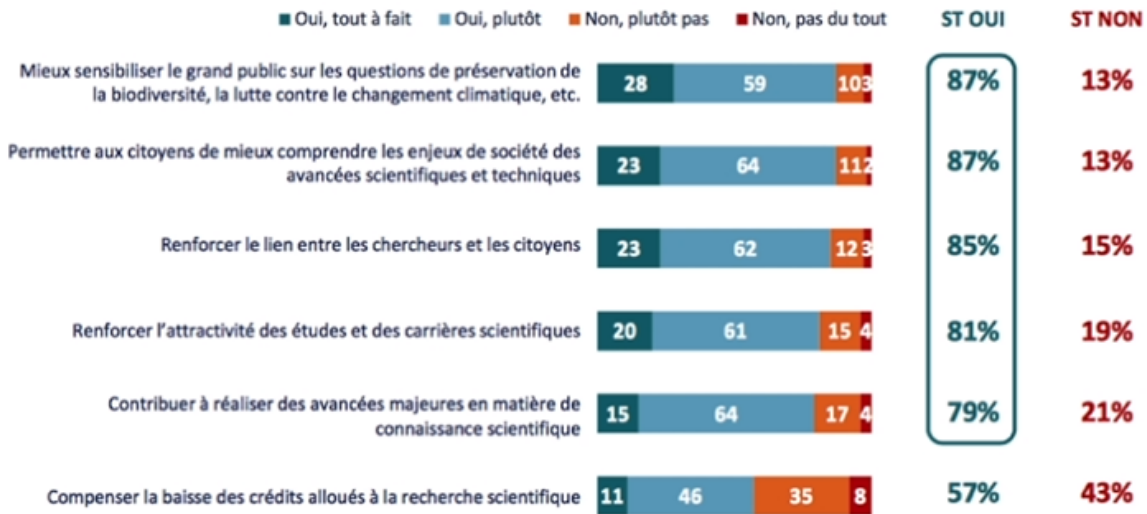
Motivation des acteurs engagés : connaissances, intérêt pro.



Source :
Enquête MSP

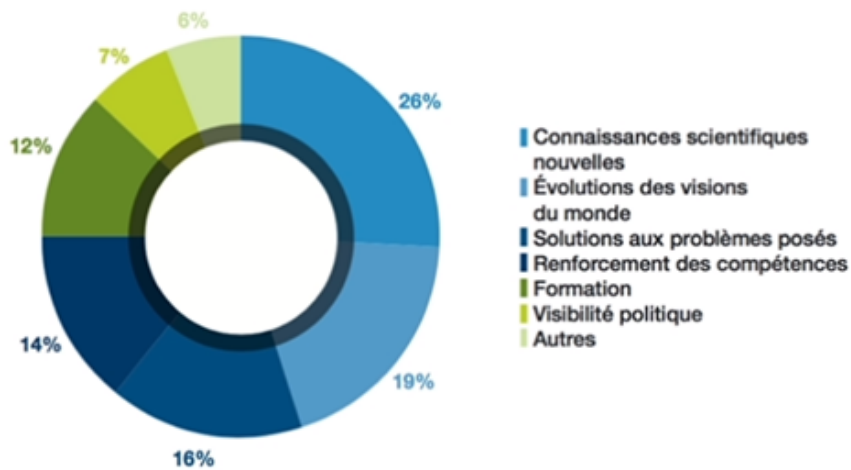
Comment

Impacts **supposés** : connaissance, orientation



Comment

Impacts **avérés** : connaissance, analyse, solutions, capacitation



Source : Enquête MSP

Avoir un impact positif sur son environnement et monter en compétences sont les deux moteurs principaux pour favoriser et développer les projets de sciences participatives, tant auprès des scolaires que chez les publics adultes.

Résultats et implications de la société civile

Un nombre de publication en forte croissance depuis 20 ans, mais qu'il faut relativiser par rapport au nombre total de publications scientifiques.

	Toutes les publications	Publications de sciences participatives
Europe	16 755 514	1 249
Hors Canada-Europe-USA	16 392 742	231
USA	16 225 052	2 693
Canada	2 064 850	467
TOTAL	51 438 158	4 640

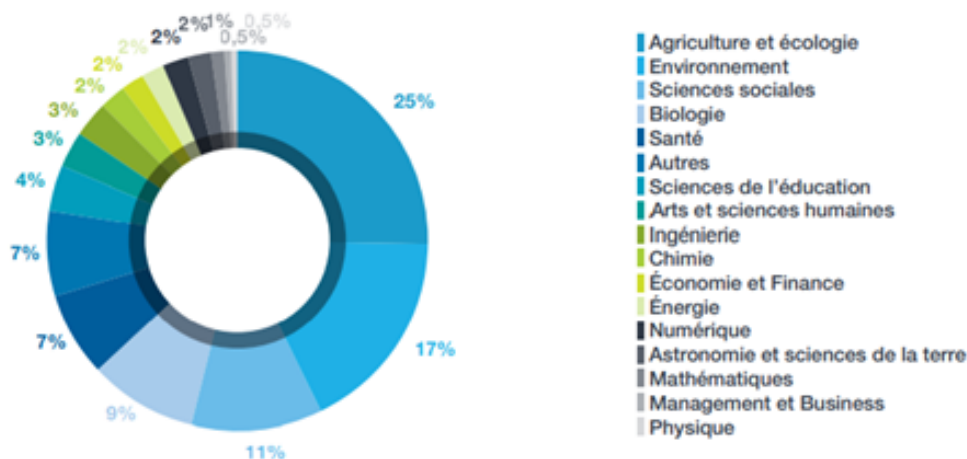
Source :
WOS (période 1975-2015)

A partir de 4 640 publications étudiées par le rapport Houiller de 2016 sont identifiés plusieurs groupes de sujet d'intérêt majeur et participants associés :

- • Approches caractéristiques des études de biodiversité qui nécessitent l'implication d'un grand nombre de citoyens à l'étape de la collecte des données (cluster Citizen science & species) : « bénévoles ».
- • Approches communes au domaine de la santé (clusters Community partners & partnership, Care & providers, Physical activity & women) : « communauté, minorités, populations défavorisées, adultes, femmes, hommes, famille, enfants, Église, prestataires, patients, malades, personnes, partenaires communautaires, institutions, universités, centres ».
- • Approches et méthodes en sciences sociales souvent mobilisées dans le cadre des projets participatifs (cluster Context & authors) : « parties prenantes, gens, auteurs ».
- • Approches de gestion des systèmes et d'apport de solutions pour le secteur des ressources naturelles et agricoles (cluster Production & systems) : « scientifiques, agriculteurs, exploitants, utilisateurs ».

Domaines scientifiques des projets français

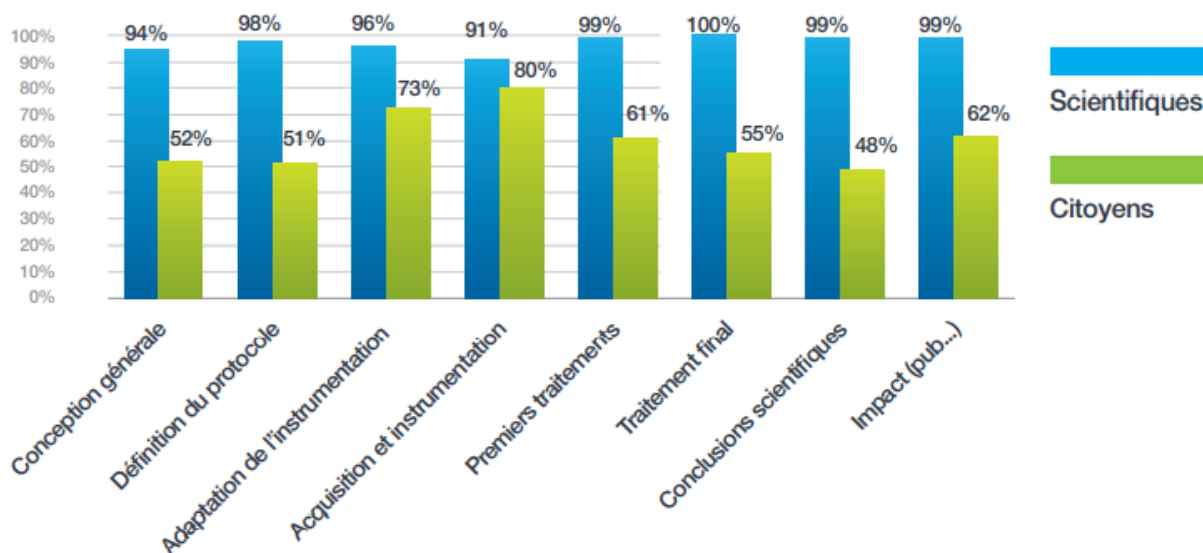
Source : Consultation en ligne, annexe 8 (246 réponses à cette question)



Une majorité de projets français restent initiés par un processus top-down (40% d'entre eux). La part des projets bottom-up (30%) et conçus ensemble (30%) est cependant significative. Pour la moitié des projets, les citoyens interviennent aux étapes qui demandent une instrumentation, et non dans la conception des protocoles ou la construction des conclusions.

Phases d'implication des scientifiques (bleu) et des citoyens (vert) dans les projets français

Source : Consultation en ligne, annexe 8 (93 réponses à cette question)



Des approches innovantes se multiplient, portées par le numérique, qui donnent le ton des profonds changements à venir dans la façon de faire des sciences en société :

- À travers de nouveaux lieux : hackathons qui partent d'une technologie pour en exploiter le potentiel ; fab labs qui accompagnent le public avec des outils pour la conception et la réalisation d'objets ; living labs qui développent de nouveaux produits et services par co-création entre usagers finaux, acteurs publics et privés ; laboratoires de recherche ouverts au public, etc.
- À travers des expérimentations dans les organismes de recherche notamment, pour générer des nouvelles idées, des pistes d'innovation (ex. innovation collaborative portée par Météo France avec le vision camp pour mobiliser les publics et connaître leurs besoins, puis le challenge workshop pour définir les défis auxquels on veut répondre et identifier des ressources à mettre à disposition, et enfin l'innovation jam pour développer des solutions lors d'un marathon de l'innovation de 48 heures).



Des bénéfices pour la recherche et la société

Bénéfices pour la connaissance

Coûts, temps, compétences diverses et savoirs d'expérience, périmètre

Implication d'un maximum de citoyens

Variété des thématiques, différents leviers de motivation, numérique, attrait pour la démocratie participative

Nouveaux lieux et

nouvelles approches pour la Recherche

Hackathons, fab labs, living labs, méthodologies innovantes pour l'ESR

Optimisation de l'impact

Productions en réponse aux besoins des acteurs engagés, appropriation de la démarche scientifique, capacitation des acteurs, implication citoyenne

Sept grands principes sur lesquels reposent le bon déroulement des projets de sciences participatives :

1. Garantir une approche scientifique rigoureuse
2. Assurer le respect et la reconnaissance mutuels des différents acteurs
3. Entretenir la motivation tout au long du projet
4. S'adapter aux temporalités respectives des différents acteurs
5. Assurer la gestion opportune et efficace des ressources
6. Assurer une gouvernance et une organisation adaptées
7. Stimuler le développement des sciences participatives en milieu scolaire et tenir compte de ses spécificités

Un guide « Bonnes pratiques pour les porteurs de projet » est disponible en livret 2 du Rapport Houllier, 2016.

Exemples

- Les chercheurs du Museum national d'histoire naturelle considèrent que les observations des amateurs sont essentielles pour suivre l'évolution de la biodiversité [Couvét et al. 2011] et mettent en avant le nombre d'heures et la diversité des sites d'observation qui permettent d'obtenir des quantités de données essentielles pour analyser, par exemple, les liens entre changement climatique et migrations d'oiseaux ou de papillons [Devictor et al., 2012].
- De nombreux exemples avec liens actifs, dans le Rapport Houllier, 2016 - pages 27 à 33

Définitions

- Les « sciences participatives » sont définies comme des formes de production de connaissances scientifiques auxquelles participent, avec des chercheurs, des acteurs de la société civile, à titre individuel ou collective, de façon active et délibérée.
- Les connaissances scientifiques sont définies comme des connaissances validées par les pairs selon des normes de preuve en usage dans les communautés de recherche (réfutabilité, reproductibilité, etc.). Les connaissances scientifiques se distinguent des savoirs (savoirs d'action, savoir-faire, savoirs d'expérience, etc.) qui sont généralement non codifiés et liés à des situations locales. Dans certains projets, l'un des enjeux des sciences participatives est de croiser les connaissances scientifiques et des savoirs locaux, dans l'esprit de la démarche de croisement des savoirs et des pratiques développées par ATD Quart Monde [Tardieu, 2012].
- La participation est définie comme la compétence des citoyens ou des groupes à être concernés de manière directe par un problème et mobilisés par leur volonté de mieux connaître des phénomènes qui les concernent, ou d'agir sur leurs conditions propres ou sur leurs environnements proches ou lointains. La littérature distingue différents niveaux de participation, de l'information à la capacitation (empowerment) [Arnstein 1969].

Sources des contenus et illustrations

- Rapport Houllier : [Les sciences participatives en France](#) (2016)
- [Patrimoines et dispositifs participatifs: Charte française des sciences et recherches participatives](#) - Vidéo Dailymotion
- [No PhDs needed: how citizen science is transforming research](#) (Aisling Irwin, Nature ; 23 octobre 2018)
- [Learning Through Citizen Science: Enhancing](#) (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018)
- [La science citoyenne à l'ère de l'Internet](#) (G7 science academies, 25-26 mars 2019)