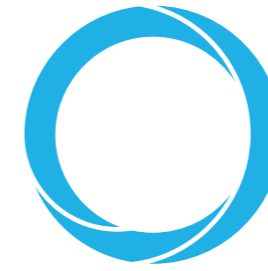




Les
**Sciences
participatives**
en France

Annexes





Annexes

Sommaire

Annexes du rapport

1. Lettre de mission	04
2. Liste des participants au titre d'entretiens, d'ateliers d'acteurs ou de contributions écrites	06
3. Analyse scientométrique des publications sur les sciences participatives	14
4. Analyse bibliographique	22
5. Atelier « Recueil d'expériences avec des acteurs de terrain » - Synthèse	48
6. Atelier « Recueil des analyses et perspectives d'experts » - Synthèse	50
7. Journée publique Sciences participatives - Synthèse	58
8. Consultation en ligne - Synthèse	68
9. Consultation des Alliances de recherche	98
9.1. Contribution d'AllEnvi	98
9.2. Contribution d'Allistene	110
9.3. Contribution de Ancre	130
10. Recommandation détaillée : portail internet national des sciences participatives	142

Annexes en ligne

Recensement des projets français de sciences participatives [<http://bit.ly/1PaSVsH>]

Retranscription de la journée Sciences participatives [<http://bit.ly/1P7zuzB>]

Cahiers d'acteurs de la consultation en ligne [<http://bit.ly/1JZcLzH>]



*La Ministre de l'Éducation nationale
de l'enseignement supérieur et de la
Recherche*

*La Secrétaire d'État chargée de
l'Enseignement supérieur et de la
Recherche*

Paris, le 19 FEV. 2015

clm Monsieur le Président,

Les défis considérables que nos sociétés ont à relever posent des questions de recherche qui ne concernent pas seulement la communauté scientifique, mais l'ensemble des citoyens confrontés à la science et à la technologie dans leur vie quotidienne.

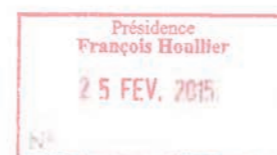
Les enquêtes d'opinion indiquent que les Français gardent dans leur majorité confiance dans la capacité de la science à proposer les solutions adéquates à ces défis sociétaux, mais qu'ils demandent, dans le même temps, à être mieux informés de ses résultats, voire à être associés à leur production.

C'est pourquoi le Gouvernement a tenu à inscrire dans la loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et la recherche que l'objectif de « favoriser les interactions entre sciences et société », notamment en facilitant « la participation du public à la prospection, à la collecte de données et au progrès de la connaissance », fait partie des missions dévolues aux organismes de recherche dans le cadre de la diffusion de la culture scientifique, technique et industrielle.

Les étapes de la recherche scientifique que sont le recueil des données d'observation ou d'expérimentation, leur vérification, leur rassemblement dans des bases dédiées, leur analyse sur la base d'hypothèses, la discussion des résultats ainsi produits et leur diffusion restent encore trop peu connues de nos concitoyens alors qu'elles sont décisives dans la compréhension des enjeux de recherche et dans l'éducation au développement durable.

.../...

Monsieur François HOULLIER
Président de l'INRA
147 rue de l'Université
75007 PARIS



Pourtant, des formes de collaborations très actives entre chercheurs et citoyens se perpétuent, au sein ou en dehors de sociétés savantes ou d'associations. Elles connaissent même de nouveaux développements en s'appuyant sur les technologies de la communication.

Ainsi, le travail d'observation d'astronomes non professionnels conduit régulièrement à l'identification de nouvelles planètes ; le recueil d'informations sur la faune et la flore par des particuliers permet de dresser des atlas de plus en plus précis et a permis l'objectivation des effets du changement climatique sur la biodiversité dans des revues scientifiques de premier rang. Dans le domaine de la santé, la mobilisation de réseaux de malades ou de leurs familles contribue à l'amélioration des thérapies et dans des secteurs plus fondamentaux, il est désormais possible de participer à la résolution de la structure tridimensionnelle de protéines par le biais de jeux informatiques.

L'intérêt et l'engagement pour la question des relations entre la science et la société que vous avez manifestés tout au long de votre carrière de chercheur, et plus particulièrement à la présidence de l'INRA et de l'alliance AllEnvi, nous amènent à vous confier une mission sur ces enjeux et sur les conditions de développement et les bonnes pratiques en matière de sciences participatives.

Sur la base d'un recensement des activités qui entrent aujourd'hui dans ce champ en France, y compris dans le cadre scolaire, et à partir des forces et faiblesses que ces activités présentent dans leur contribution à l'avancée des sciences et à une meilleure compréhension de la démarche scientifique par la société civile, vous nous remettrez, pour le 30 novembre 2015, un guide des bonnes pratiques en matière de sciences participatives, permettant d'identifier les leviers mobilisables et les conditions scientifiques dans lesquelles ces pratiques peuvent être développées.

Pour la réalisation de cette mission, l'ensemble de nos services sont à votre disposition pour vous fournir tous documents utiles. Vous pourrez également vous appuyer sur l'organisation d'un colloque de restitution, à l'automne 2015, afin d'enrichir vos premières réflexions et de les mettre en débat.

Dans cette attente, les directions compétentes du ministère, et plus particulièrement les Hauts fonctionnaires au Développement durable du ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, et l'inspection générale du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche vous apportent leur soutien logistique pour piloter les différentes étapes de cette mission.

En sachant pouvoir compter sur votre engagement, nous vous prions de recevoir, Monsieur le Président, l'expression de nos salutations les plus distinguées.

N. Vallaud-Belkacem
Najat VALLAUD-BELKACEM

Geneviève Fioraso
Geneviève FIORASO

Annexe 2

Liste des participants au titre d'entretiens,
d'ateliers d'acteurs ou de contributions
écrites**Entretiens ciblés** (mai à octobre 2015)

Baptiste Philippe, CNRS
 Bentz Emeline, Collectif National Sciences Participatives-Biodiversité
 Chevallier-Le Guyader Marie-Françoise, IHEST
 Delecluse Pascale, CNRS
 Fabbri Karen, Commission européenne
 Giraud Brigitte, Collectif National Sciences Participatives-Biodiversité
 Guyon Marc, CNAM
 Joigneau-Guesnon Caroline, Collectif National Sciences Participatives-Biodiversité
 Laroche Gilles, Commission européenne
 Laugier Sandra, CNRS, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
 Lino Paula, Commission européenne
 Lorrain-Itty Aurélie, MENESR
 Mourard Denis, CNRS
 Peyroche Anne, MENESR
 Plateau Brigitte, Grenoble INP
 Salzmann Jean-Loup, CPU
 Tournu-Sammartino Cécile, Inra
 Turpin Sébastien, MNHN
 Valantin Jean-Michel, MENESR
 Zagatti Pierre, Collectif National Sciences Participatives-Biodiversité

Atelier de recueil d'expériences avec des acteurs de terrain (Paris, le 27/05/2015)

Barré Rémi, Fondation Sciences Citoyennes
 Blangy Sylvie, CNRS, GDR PARCS
 Breton Camille, Association Paris-Montagne
 Brun Patrick, ATD Quart Monde
 Cerf Marianne, Inra
 Chagnon Gilles, Wikimedia France
 Charbonnel François, AgroParisTech
 Charvolin Florian, Centre Max Weber
 Couzi Laurent, LPO
 Cussenot Michèle, Association La Vigie de l'eau
 Donnet-Kamel Dominique, Inserm
 Etienne Michel, Cirad
 Fiorini Cyril, Fondation Sciences Citoyennes
 Hirsch Emmanuel, Espace éthique IDF
 Houllier François, Inra
 Isabelle Jean, WWF

Joigneau-Gesnon Caroline, UNCPPIE Joly
 Pierre-Benoit, Inra
 Julliard Romain, MNHN
 Legris Martine, Université Lille 2, CERAPS
 Mambrini-Doudet Muriel, Inra
 Mathieu Daniel, Tela Botanica
 Merilhou-Goudard Jean-Baptiste, Inra
 Roturier Christophe, WWF

Journée publique sciences participatives (Marciac, le 30/07/2015)**Intervenants, encadrants et témoins**

Arnault de Sartre Xavier, CNRS
 Beauvillard Patrick, Conseil régional d'Aquitaine
 Bentz Emeline, Collectif National Sciences Participatives-Biodiversité
 Berthier Sylvie, Mission Agrobiosciences
 Blangy Sylvie, CNRS, GDR PARCS
 Bungener Martine, CNRS, Groupe de réflexion avec les associations de malades de l'Inserm
 Charbonnel François, Inra
 Chevalier Jacques, Université Carleton, Ottawa
 Chrysos Paris, Organisation de la propriété intellectuelle de la Grèce
 Demeulenaere Elise, CNRS, MNHN
 Gillot Lucie, Mission Agrobiosciences
 Guilloux Jean-Marie, Mission Agrobiosciences
 Hoffschir Didier, MENESR
 Hologne Odile, Inra
 Houllier François, Inra
 Joly Pierre-Benoit, Inra
 Julliard Romain, MNHN
 Kerveno Yann, Indépendant
 Leger François, AgroParisTech
 Mambrini-Doudet Muriel, Inra
 Marin Michèle, Inra
 Merilhou-Goudard Jean-Baptiste, Inra
 Messean Antoine, Inra
 Monget Philippe, Inra
 Nerin Philippe, AxLR
 Pajot Bertrand, MENESR
 Pean Valérie, Mission Agrobiosciences
 Pujol Jean-Luc, Inra
 Roturier Christophe, Inra

Participants

Crepel Eliane, Infirmière, Groupe local Réflexion
 de Heaulme Christophe, Mission Agrobiosciences
 de Rochambeau Hubert, Inra
 Dedieu Benoit, Inra
 Delmas Pascal, Université de Toulouse
 Eddi Michel, Cirad

Ferry Bruno, AgroParisTech
 Fogel Frédérique, CNRS
 Fouchecourt-monget Sophie, Inra
 Gadon Catherine, Université Paul Sabatier
 Geissmann Sylvie, ADEME
 Geslin Sandrine, MNHN
 Gissingier Thierry, Fondation de France
 Gosselin Agnès, Chambre d'agriculture de l'Eure
 Gracia Jean-Claude, ENFA
 Grange Ghylaine
 Hering Julien, Association Tree of science
 Joffre Richard, CNRS
 Kouzmine Yael, Inra
 Lafon Obin, AFAP
 Launay Jean-François, Inra
 Lehtonen Markku, EHESS
 Leterme Evelyne, Conservatoire régional d'Aquitaine
 Martin Jean-Louis, CNRS
 Mathieu Eliane, Ville de Paris
 Medina Valéria, CNRS
 Moneyron Anne, Spécialiste des sciences de l'éducation
 Moquay tkaczuk Viviane, CNA
 Mousquey Nadège
 Mussi Philippe, Conseil Régional PACA
 Nerin Naïra
 Omon Bertrand, Chambre d'agriculture de l'Eure
 Pernin Jean-Louis, IUT de Tarbes
 Pfeiffer Louise-Anne, Pôle Emploi
 Pineau Thierry, Inra
 Pistre Charles, Elu
 Poirier Julie, Sciences Animation (CCSTI Midi-Pyrénées)
 Prevel Jean-François, AFBV
 Rastoin Jean-Louis, Chaire Unesco Alimentations du Monde
 Remy Jacques, Inra (retraité)
 Saliba Yves, Médiateur scientifique
 Sultan Emmanuelle, MNHN
 Talou Thierry, INP-ENSIACET
 Terrada Richard, Psychologue
 Tixier-boichard Michèle, Inra
 Tkaczuk Jean, Conseil Régional Midi-Pyrénées
 Toledano Jacques, Les Amis du Monde Diplomatique
 Vaills Catherine, Parc naturel des Bauges (Savoie)
 Vergote Marie-Hélène, Agrosup Dijon
 Warlop François, GRAB

Atelier de recueil des analyses et prospectives d'experts (Paris, le 15/09/2015)

Ancori Bernard, Université de Strasbourg
 Bagnati Marie-Christine, MEDDE
 Barré Rémi, Fondation Sciences Citoyennes

Bœuf Gilles, MNHN
 Cerf Marianne, Inra
 Charbonnel François, AgroParisTech
 Charvolin Florian, Centre Max Weber
 Fourniau Jean-Michel, GIS Démocratie
 François Camille, Wikipedia France
 Houllier François, Inra
 Joly Pierre-Benoit, Inra
 Larqué Lionel, Alliance sciences-société
 Laugier Sandra, CNRS, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
 Mainguy Gaëll, Centre de Recherches Interdisciplinaires
 Mambrini-Doudet Muriel, Inra
 Merilhou-Goudard Jean-Baptiste, Inra
 Strasser Bruno, Université de Genève

Cahiers d'acteurs et contributions écrites (septembre et octobre 2015)

Alliances de recherche

Alliance nationale de recherche pour l'environnement (AllEnvi)

Fauconneau Benoît pour AllEnvi
 Bouc Olivier pour le BRGM
 Duval Anne-Marie pour le CEREMA
 Feldmann Philippe pour le Cirad
 Pilven Sophie pour l'Ifremer
 Piperno Serge pour l'IFSTTAR
 Toulhouat Pierre pour l'INERIS
 Roturier Christophe pour l'Inra
 Lemaitre Nathalie pour l'IRSN
 Callois Jean-Marc pour Irstea
 Assouline Pierre, Emzivat Gilbert et Morin Samuel pour Météo France
 Rebuffat Sylvie pour le MNHN
 Fourgassie Alain pour le SHOM

Alliance des sciences et technologies du numérique (Allistene)

Ganascia Jean-Gabriel, UPMC
 Bouzeghoub Mokrane, UVSQ, CNRS
 Amer-Yahia Sihem, Université de Grenoble, CNRS
 Ogier Jean-Marc, Université de la Rochelle, CPU
 Pouly Jean, Telecom Saint-Etienne, CDEFI
 Taddei François, INSERM, Université Paris-Descartes

Alliance nationale de coordination de la recherche pour l'énergie (ANCRE)

Agences, structures de recherche, collectivités et associations

AFIS	Perrin Anne
Agence nationale de la recherche	Vincent Brunie
Ambassade de France au Canada	Auffray Jean-Christophe
CIRAD-AGIRs	Binot Aurélie
Fondation Sciences Citoyennes	Fiorini Cyril
ALISS, Forum ouvert sciences participatives 2.0	Bada Aimé
	Bergère Amandine, Fonds Bergère
	Bunle Ameline
	Cisse Abdoulaye, ENDA
	Diallo Laure
	Garnier Lisa, MNHN, Unesco
	Jugand Julien
	Lacle Mickaël
	Lardon Sylvie, Inra, AgroParisTech
	Mathieu Anne, Inra
	Milliet Maud, Les Petits Débrouillards
	Melis Susanna, Les Petits Débrouillards
	Proulx Serge, UQAM
	Sandrin Ludivine, Les Petits Débrouillards
	Diol Thioune Mamadou
	Vattolo Diane
GDR PARCS	Legris Martine et les membres du groupement
Institut des territoires coopératifs	Beauvillard Patrick
Orchisauvage.fr	Société Française d'Orchidophilie
Région Nord - Pas-de-Calais	Charlet Sandrine
UMR Innovation	Paturel Dominique

Contributions individuelles

Chevalier Jacques, Université Carleton, Ottawa
 Heitz André, UPOV, OMPI (retraité)
 Kuntz Marcel, CEA-CNRS-Inra-UJF

Enquête en ligne¹ (septembre et octobre 2015)

Alexandre Gisèle, Inra, CRREF
 Andro Mathieu, Inra, Université Paris 8
 Arnal Céline, Cybelle planète
 Artheau Malvina, Science Animation (CCSTI Midi-Pyrénées)
 Aulagnier Stéphane, Université Paul Sabatier, Toulouse
 Barbier Marc, Inra
 Bariteau Michel, Inra

1. Une analyse statistique a déterminé les principaux répondants à l'enquête : ces internautes ont répondu en moyenne à plus de 50% des questions. Parmi eux, sont cités ici ceux qui n'ont pas répondu anonymement et qui nous ont autorisés à publier leur nom.

Barrois de Sarigny Charlotte, Traces
 Bazile Fanny, CEA
 Bazin Hugues, Laboratoire d'Innovation Sociale par la Recherche-Action
 Beauvillard Patrick, Institut des Territoires Coopératifs, Inovane
 Bertuzzi Patrick, Inra
 Betored Diane, CRIDF
 Blangy Sylvie, CNRS, GDR PARCS
 Bonche Jérôme, ESTRAN Cité de la Mer
 Brault Pascal, CNRS, Université d'Orléans
 Bréda Nathalie, Inra
 Bresson Anne, CNRS
 Bungener Martine, Inserm
 Cerf Marianne, Inra
 Chapot Anaïs, CEFE, CNRS
 Charoy François, Université de Lorraine, TELECOM Nancy, Inria
 Chauvet Michel, Inra
 Chervin Philippe, Fondation Internationale de Recherche Appliquée sur le Handicap
 Chrysos Paris, ISC Paris, Organisation de la Propriété Industrielle de la Grèce
 Coeugnet Chevrier Stéphanie, IFSTTAR
 Conrard Amandine, UMR Métafort, Inra-AgroParisTech-Irstea-VetAgroSup
 Corneloup Thibault
 Cota Mathilde, Prima terra, Via paysage, Institut du design territorial
 Coulon Jean-Baptiste, Inra
 Couzi Laurent, LPO
 David-Beausire Christine, Institut Universitaire Européen de la Mer
 de Pracontal Nyls, Association GEPOG Guyane
 de Vries Hugo, UMR IATE, Inra
 Deconchat Marc, Inra
 Devezeaux Nathalie, Conservatoire d'espaces naturels du Nord - Pas-de-Calais
 Dimeglio Tristan, Planète Mer
 Etienne Michel, Inra
 Excoffon-Gagnoud Marie, IFSTTAR
 Fournier Meriem, AgroParisTech
 Frey-Klett Pascale, Inra, Laboratoire d'Excellence ARBRE
 Ganascia Jean-Gabriel, Université Pierre et Marie Curie
 Garcia de Cortazar-Atauri Iñaki, Inra
 Garrouste Romain, MNHN
 Gaudio Noémie, Inra
 Girard Jean Pierre, Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean-Pouilloux
 Guillard Jean, Inra
 Hoblea Fabien, EDYTEM, UMR CNRS - Université Savoie mont Blanc
 Hounnon Alfred, AGIR au Bénin, Science au Service des Citoyens, GDR PARCS, LIRDEF Montpellier
 Jean Frédéric, Inra
 Jouitteau Mélanie, CNRS
 Koken Marcel, CNRS
 Kouzmine Yaël, Inra
 Kuntz Marcel, CNRS, Université Grenoble-Alpes
 Lardon Sylvie, Inra, AgroParisTech
 Le Bras Yvan, Inria
 Le Goff Gaelle, Inra
 Lebrun Isabelle, Inra

Léger François, AgroParisTech, UMR Inra-AgroParisTech
 Legrand Jack, Université de Nantes, CNRS
 Legris Martine, Université Lille 2, CERAPS
 Loyce Chantal, AgroParisTech, Inra
 Martin Guillaume, Inra
 Martin Jean-Claude, Inra
 Martin-Clouaire Roger, Inra
 Matabos Marjolaine, Ifremer
 Mathieu Daniel, Tela Botanica
 Mathieu Anne, Inra
 Meyer Morgan, AgroParisTech, LISIS
 Miaud Claude, Ecole Pratique des Hautes Etudes
 Moity-maizi Pascale, Supagro, GRED
 Molino Jean-François, IRD
 Mondet Fanny, Inra
 Monestiez Pascal, Inra
 Monget Philippe, Inra, AGENAE et Association Déclic & clac !
 Mougey Virginie, EFS BFC, Université BFC
 Nalpas Bertrand, Inserm
 Odoux Jean-François, Inra
 Ottolini Lucile, Association Les Petits Débrouillards
 Paikine Olivier, LPO Île-de-France
 Pajo Bertrand, MENESR
 Paturel Dominique, Inra
 Picard Charlotte, Nature 18
 Poisson-Quinton Emmanuel, Fonds de dotation Explore
 Ponchet Michel, Inra
 Potdevin Celia, Association de consommateurs CLCV
 Prevost Geoffroy, Accustica (CCSTI)
 Prigent Cybill, Inra
 Rault Jean-Louis, International Meteor Organization
 Reynaud Philippe, ANSES
 Ridoux Vincent, Université de La Rochelle
 Riou Christine, Inra
 Rousselle Christine, Université d'Orléans
 Sauvage Christopher, Inra
 Savoia Nunzia, CNRS
 Sentenac Anne, CNRS
 Simon Christelle, Métropole Rouen Normandie
 Sira Christophe, Bureau central sismologique français
 Suchard Marie
 Therville Clara, CNRS
 Thiery Denis, Inra
 Tixier-Boichard Michèle, Inra
 Turpin Sébastien, MNHN
 Vallée Jean-Marie, Mairie de Pont du Château
 Verheyden Hélène, Inra
 Vezin Philippe, IFSTTAR, Université Lyon 1
 Viéville Thierry, Inria
 Weidmann Jean-Christophe, LPO Franche-Comté
 Zumstein Emmanuelle, Inra

Recensement des projets français et européens (décembre 2015)

Bentz Emeline, Collectif National Sciences Participatives-Biodiversité
 Bungener Martine, CNRS, Groupe de réflexion avec les associations de malades de l'Inserm
 Clarke Patricia, Health Research Board (Irlande)
 Landais Patrick, BRGM
 Las Vergnas Olivier, Université des sciences et technologies de Lille 1, Association française d'astronomie
 Lourdel Catherine, Université de Haute Alsace
 Maillot Laurent, Région Île-de-France
 Marguier Florent, AgroSup Dijon
 Piednoel Eric, Association française d'astronomie
 Sanchez Eric, École Normale Supérieure de Lyon
 Silpa Ingrid, Université du Maine
 Viéville Thierry, Inria

Annexe 3

Analyse scientométrique des publications sur les sciences participatives

Jean-Philippe Cointet, Pierre-Benoit Joly
 Université Paris-Est, LISIS, CNRS, ESIEE Paris, Inra, UPEM, Marne-la-Vallée, France

Hypothèses de travail et constitution du corpus

Le corpus a été constitué sur le Web of Science (WoS) pour la période 1975-2015. Nous avons choisi d'utiliser une équation de base large la plus simple possible sans cibler *a priori* des domaines précis, sans idées préconçues. La première équation utilisée était la suivante :

$$TS^2 = ("participatory research" OR "participative research" OR "citizen science")$$

Elle permet d'identifier 4310 notices. Différentes extensions ont ensuite été testées : *citizen scientist*, *public engagement*, *open innovation*, *participatory approach*, *crowdsourcing*. Ces termes n'ont pas été ajoutés à l'équation car ils conduisent à introduire trop de notices qui n'ont pas de rapport avec les sciences participatives :

- les notices *open innovation* concernent les collaborations inter-entreprises, public-privé...
- les notices *participatory approach* concernent souvent les approches participatives pour la gestion des milieux naturels, pour l'éducation, pour la santé...
- les notices *crowdsourcing* concernent l'utilisation de cette approche dans de nombreux domaines : services, marketing, éducation...

Afin de prendre en compte les recherches participatives basées sur les approches de *crowdsourcing* (qui ne sont que très imparfaitement représentées dans le corpus avec la première équation) sans pour autant introduire trop de bruit, nous avons finalement retenu l'équation suivante :

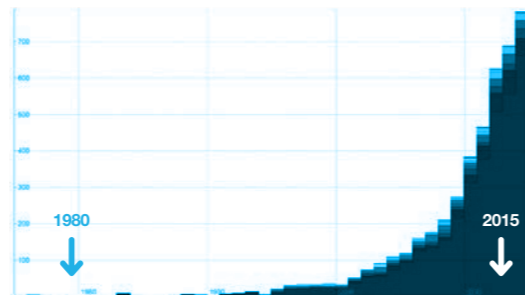
$$TS = (("science" OR "scientific" OR "research") AND ("crowdsourcing")) OR «crowd science» OR «participative research» OR «participatory research» OR «citizen science»$$

Malgré cette extension, certains domaines comme l'astronomie sont peu présents. Un sondage ciblé sur des références indiquées par des spécialistes de sciences participatives dans les domaines de l'environnement et de la biologie confirme que le corpus est incomplet. Cela résulte du fait que les auteurs concernés ne s'identifient pas spontanément comme chercheurs en sciences participatives ou en sciences citoyennes, en tous cas pas assez pour utiliser les termes associés dans le titre, le résumé ou les mots-clés. Par contre, d'autres communautés de recherche utilisent systématiquement le terme *participatory research*, comme par exemple les chercheurs en santé publique qui développent des approches de *Community Based Participatory Research*, domaine particulièrement important aux États-Unis. Il en résulte donc une sous-estimation du volume de production et un biais dont l'importance est difficile à estimer mais qu'il convient de prendre en compte dans l'interprétation des résultats.

Caractéristiques générales du corpus

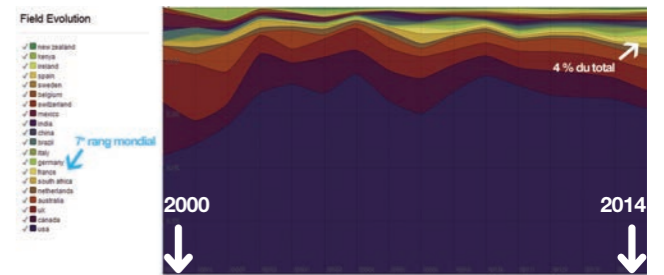
Le corpus utilisé contient 4 640 notices. Il s'agit donc d'un domaine de recherche de taille modeste dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Une croissance exponentielle à partir des années 2000 (voir histogramme ci-contre ou <http://bit.ly/1M15pem>) pour une visualisation interactive et <http://bit.ly/1rkaSY> pour données sources). L'intérêt pour les sciences participatives est donc récent. S'agissant d'un domaine émergent, il est fort probable qu'une partie de la croissance observée corresponde à un phénomène d'étiquetage et que l'on sous-estime d'autant plus le phénomène que l'on remonte dans le temps.



Évolution du nombre de publications dans le corpus (modulé par type de documents - essentiellement des articles)

- Un phénomène essentiellement états-unien [<http://bit.ly/1ljqSUP>]. Près de 60% des notices sont produites par des auteurs d'institutions nord-américaines, ce qui est considérable (la contribution des US tous domaines confondus est de 28% en 2012). La part de la France est équivalente à son poids relatif dans l'ensemble des publications scientifiques : 4% de la production mondiale en sciences participatives (troisième place européenne derrière le Royaume-Uni et les Pays-Bas) contre 3,5% toutes publications confondues en 2013 (troisième place européenne derrière le Royaume-Uni et l'Allemagne).

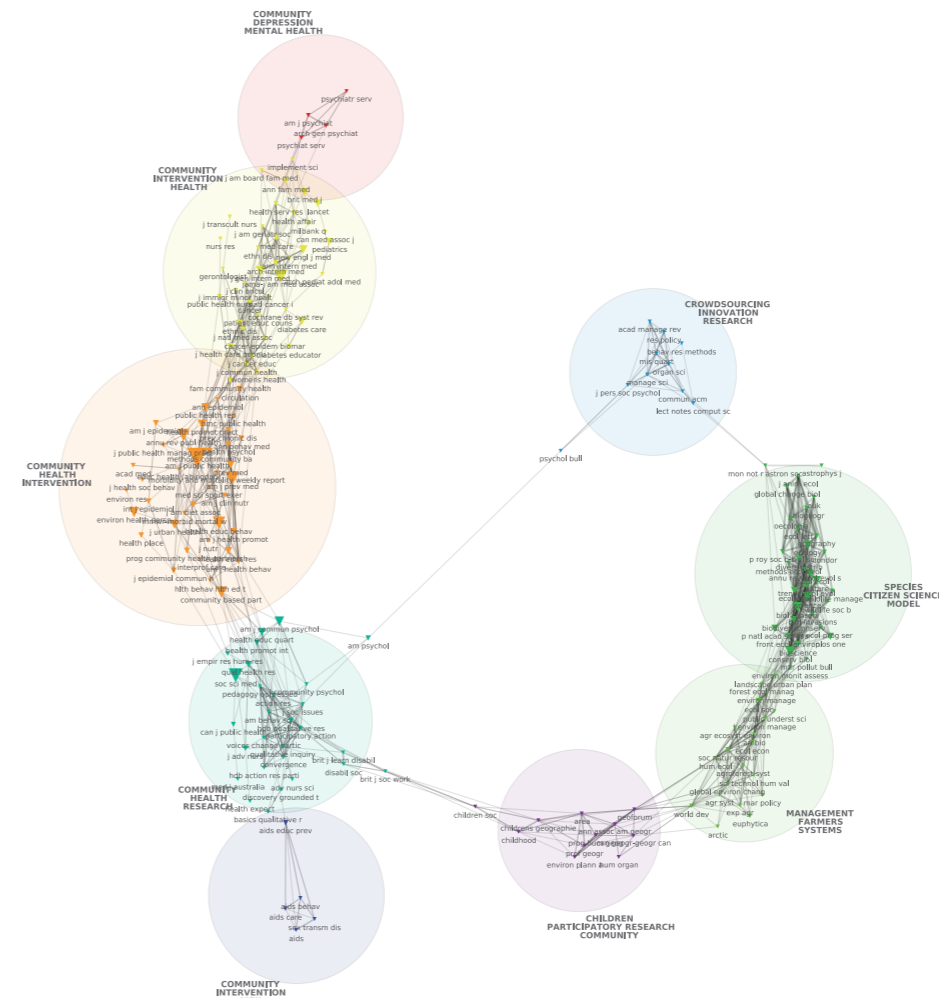


Part de publications émises par les principaux pays publiant

- Les universités nord-américaines [<http://bit.ly/1N9m2Zm>] sont donc les principales institutions productrices de sciences participatives qui sont assez concentrées ; en 2014, les 20 premières universités — toutes des USA sauf deux canadiennes — représentent près de 50% du corpus. À noter que l'on trouve peu d'institutions non académiques (principalement des institutions de santé publique).

Les sciences participatives : un assemblage hétérogène de domaines, de pratiques et d'épistémologies

L'utilisation de la plateforme CorText de l'IFRIS (www.cortext.net) permet d'obtenir plusieurs cartes représentant le domaine des sciences participatives.



Carte de co-citations - les 200 journaux les plus cités sont représentés



L'analyse par les journaux cités. L'analyse des co-citations des journaux [http://bit.ly/1NfOy9q] permet d'obtenir une première représentation de la structure du domaine. Les sciences participatives se partagent en deux grands groupes de clusters :

- un ensemble de 5 clusters consacrés à la santé (à l'ouest),
- un ensemble de 4 clusters consacrés à l'environnement et à l'agriculture, d'une part (à l'est en position médiane), à l'informatique et au crowdsourcing (au nord-est), à l'enfance et à la géographie (au sud en position médiane).

Les articles consacrés à la santé sont fortement associés au terme *community*: *community*, *community centered research*, *community-based participatory research*, *community trial*, *community partnership*. Deux clusters sont consacrés à des domaines spécifiques : santé mentale (au nord), SIDA (au sud) (ce dernier cluster est très lié à l'importance des activités des associations de patients).

Le gros cluster du centre est plus associé à la santé publique, à la santé environnementale et à l'épidémiologie (avec ce que l'on appelle l'épidémiologie populaire) ; celui juste au-dessus à la gérontologie et à certaines maladies chroniques, celui juste au-dessous au handicap et à la psychologie.

La notice de l'article le plus cité, paru en 1998 dans *Annual Review of Public Health* illustre assez clairement le type de recherches participatives qui apparaît comme central.

israel, ba; schulz, aj; parker, ea; becker, ab
1998
ANNU REV PUBL HEALTH

Community-based research in public health focuses on social, structural, and physical environmental inequities through active involvement of community members, organizational representatives, and researchers in all aspects of the research process. Partners contribute their expertise to enhance understanding of a given phenomenon and to integrate the knowledge gained with action to benefit the community involved. This review provides a synthesis of key principles of community-based research, examines its place within the context of different scientific paradigms, discusses rationales for its use, and explores major challenges and facilitating factors and their implications for conducting effective community-based research aimed at improving the public's health.

À l'est, le cluster le plus important est consacré à la biodiversité et à l'environnement. On y retrouve les sciences participatives au sens de mobilisation d'amateurs pour l'observation et pour la collecte de données. C'est dans ce domaine que l'expression *citizen science* est la plus utilisée (dans un sens différent de celui de [Irwin, 2001] qui associe cette expression à démocratie, empowerment et communautés).

Dans le cluster consacré à l'agriculture, de nombreux articles explorent différentes facettes de la recherche participative, qu'elle soit très *bottom-up*, orientée vers la résolution de problèmes rencontrés par les communautés concernées, ou coopératives, impliquant une définition conjointe des objectifs par les chercheurs et par les acteurs concernés. Ces recherches sont très présentes dans les pays en développement et souvent associées à la Banque Mondiale, mais pas seulement.

Le cluster consacré au crowdsourcing rassemble des articles qui sont souvent publiés dans des revues de management, liés à l'informatique et à l'innovation. Le domaine de l'astrophysique apparaît dans le cluster biodiversité mais il est très lié au cluster crowdsourcing. On notera le faible nombre d'entrées (39) et le fait qu'il s'agit d'articles relativement récents (à partir de 2008).

L'articulation entre les pays et les clusters de co-citations est également riche d'enseignements. On remarque notamment une très forte polarisation des États-Unis vers les recherches participatives orientées sur les questions de santé. *A contrario*, la France - par exemple - semble être spécialisée dans les clusters liés à l'agriculture, la biodiversité et à l'environnement. Le cluster crowdsourcing, relativement aux autres champs identifiés, et nonobstant la domination globale des États-Unis, semble être une spécialité plutôt européenne : l'Allemagne, l'Italie, le Royaume-Uni, la France et les Pays-Bas figurant parmi les pays les plus spécifiquement liés au cluster. La carte concernant la France [http://bit.ly/21Mif26] est reproduite en page suivante :

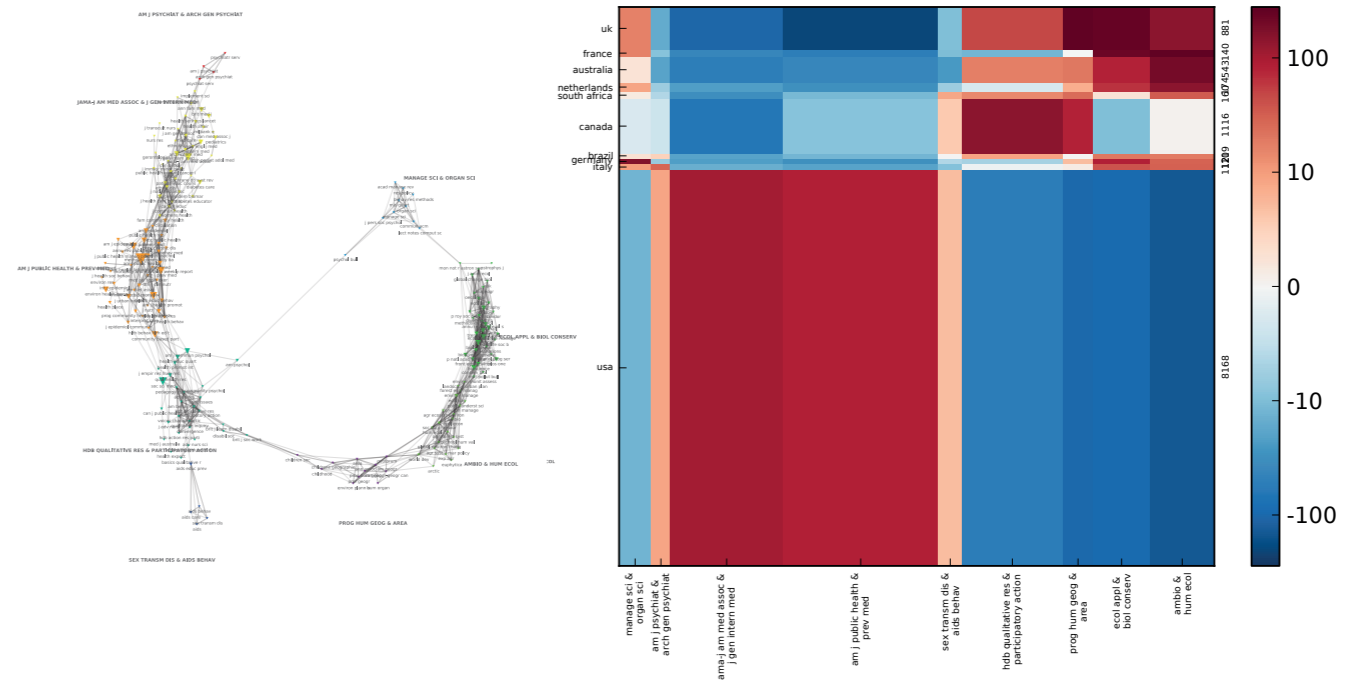
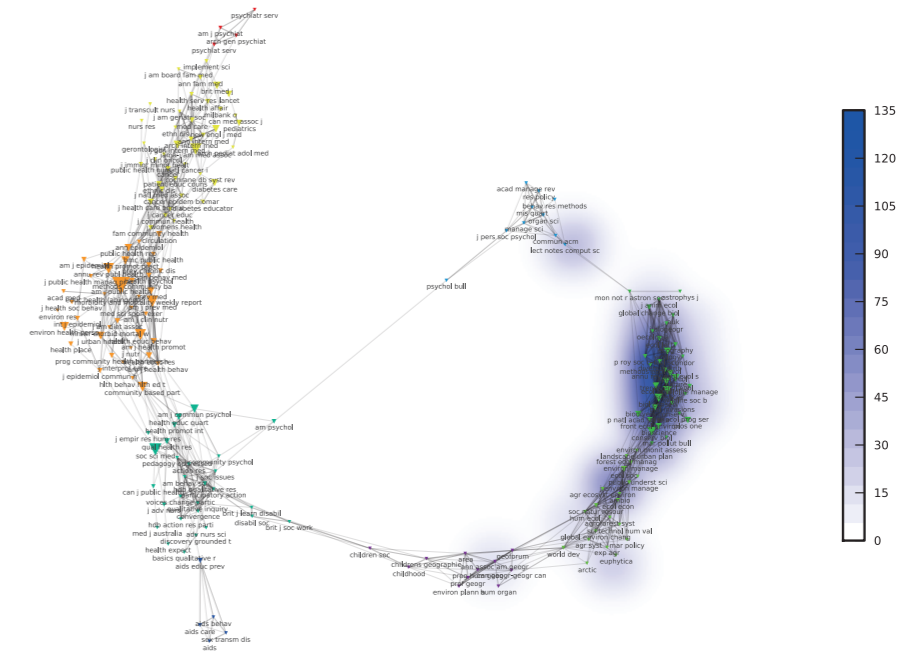
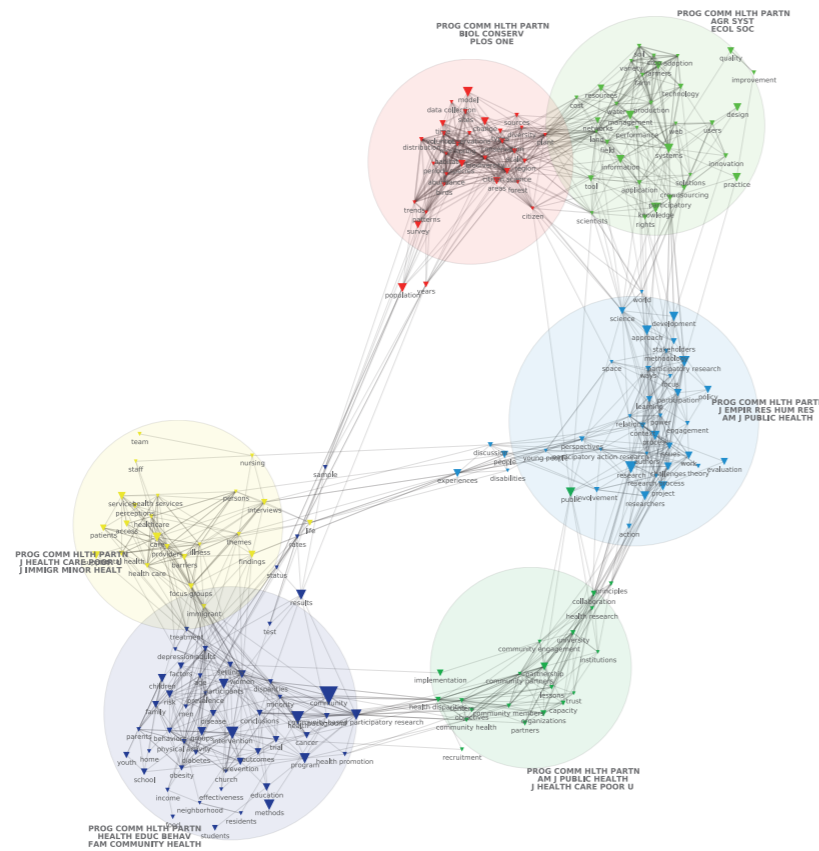


Diagramme de contingence entre clusters de co-citations (labellisés avec les étiquettes de la carte de gauche) et les 10 principaux pays. Une cellule rouge signifie que relativement au volume total de publications du pays et au volume de publications relevant du cluster concerné, on observe une sur-représentation des articles publiés par ces pays dans ce domaine particulier. Une cellule bleue signifie à contrario que le domaine est relativement moins investi par le pays concerné.



Heatmap France : un halo bleu entoure les journaux de la carte que les publications « françaises » citent plus fréquemment relativement à la part qu'occupent ces journaux dans l'ensemble des citations émises par les publications du corpus.

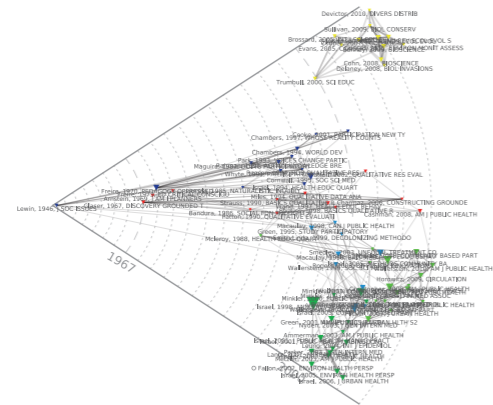
La carte sémantique [<http://bit.ly/1TYhzvc>], bien que différente, confirme cette première analyse. On y retrouve en rouge les écolgues associés à *data collection*, *model*, *citizen science*,... proches d'un *cluster* vert mixte entre vocabulaire agricole et systèmes d'information. Plus bas, un *cluster* propre à la recherche-action. Les trois *clusters* du bas parlent à nouveau de santé/communautés mélangeant types de pathologie (cancer, obésité) ou niveaux d'approche : communauté, institution, famille, etc.



Carte sémantique (200 groupes nominaux les plus pertinents).

Les étiquettes mentionnant les journaux de publication les plus fréquents permettent d'associer ces *clusters* lexicaux aux communautés de recherche.

Enfin, les cartes de co-citations des références citées apportent une vision complémentaire fondée sur les paradigmes de référence, les concepts et les méthodes.



Carte radar de co-citations des 80 références les plus citées. La distance des références à l'origine est définie par leur date de publication.

La carte radar est plus riche et montre que :

- Les références de base sont relativement récentes.
- À part le domaine de l'écologie (dont la première référence mentionnée ici date de 2000), les références sont très partagées.
- Parmi les anciennes références, on remarque celle de Freire (éducation populaire) et celle de Anstein (qui met l'accent sur la « capacitation » - *empowerment*).

Une première analyse des clusters des sciences participatives

Revenons à la carte lexicale. Les 6 *clusters* identifiés par le logiciel Cortext peuvent être décrits par un repérage des termes caractéristiques, en distinguant pour chaque *cluster* les dispositifs mobilisés, les objectifs et les acteurs/objets (Tableau 1). L'analyse bibliographique (Cf. annexe 4) va plus avant dans cette caractérisation.

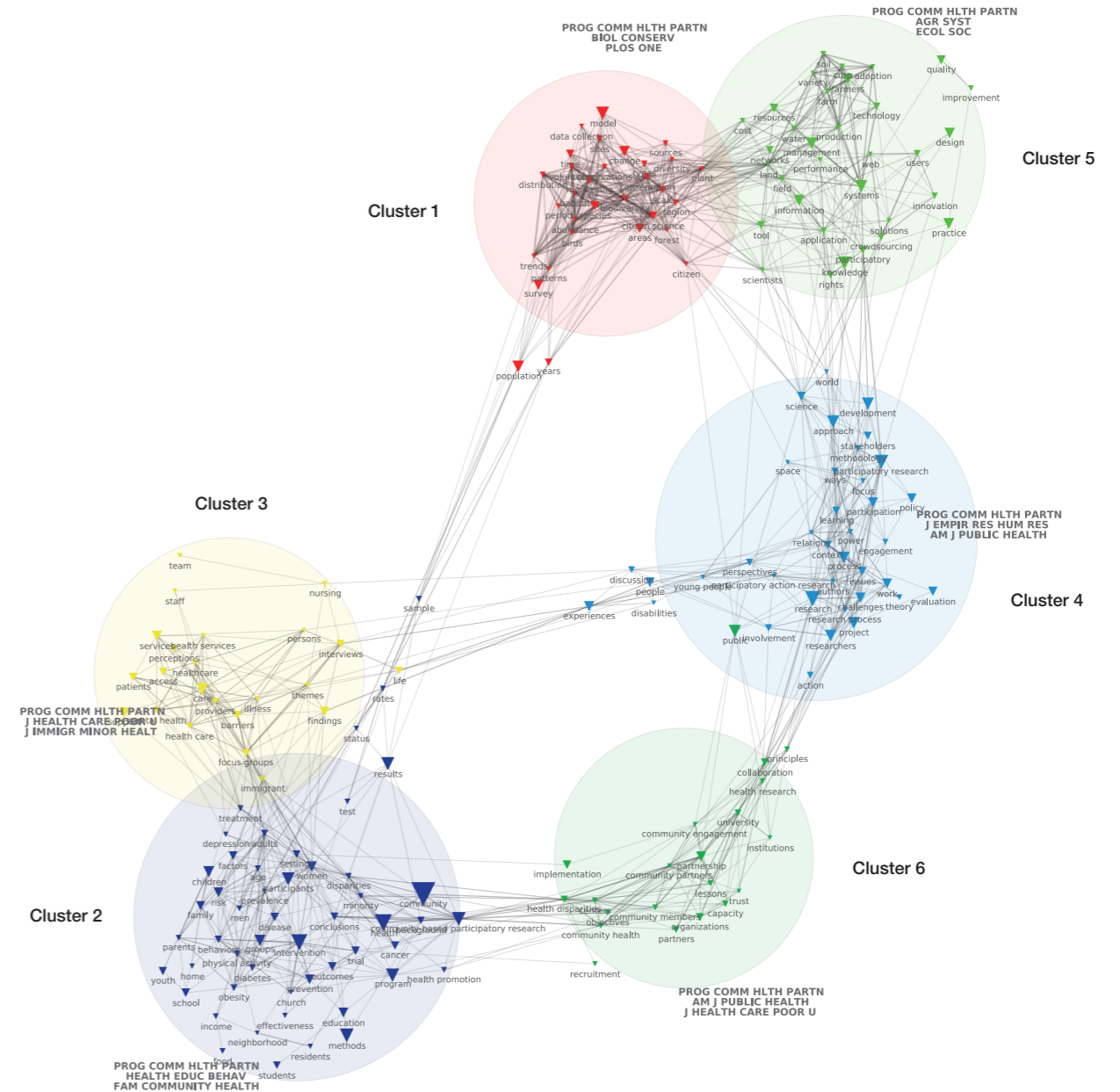


Tableau 1. Une première caractérisation des 6 clusters des sciences participatives identifiés par l'analyse scientométrique

	Nom	Dispositifs	Objectifs	Objets, participants
1	<i>Citizen Science & species</i>	<i>Citizen science Model Data collection Volunteers</i>	<i>Biodiversity Conservation Abundance Distribution Types Survey Time</i>	<i>Species Birds Plant Population Forest</i>
2	<i>Physical activity & women</i>	<i>Community-based participatory research Intervention Program</i>	<i>Outcomes Benefice Prevention Education Treatment Health promotion Results Conclusions Physical activity</i>	<i>Diabetes Obesity Cancer Depression Risk/behavior</i>
3	<i>Care & providers</i>	<i>Focus groups Interviews</i>	<i>Care Health care Health services Findings Services Perceptions</i>	<i>Providers Patients Immigrant Illness Persons</i>
4	<i>Context & authors</i>	<i>Participatory research Participatory action research Research process Experiences Discussion Action Approach Project Involvement/engagement</i>	<i>Research Learning Development Science Methodology Relations Context Challenges</i>	<i>Stakeholders People Young people Authors</i>
5	<i>Production & systems</i>	<i>Participatory Management Crowdsourcing Information</i>	<i>Production Solutions Innovation Improvement Costs Practice Tool</i>	<i>Systems Soil Field Land Variety Crop Water Resources</i>
6	<i>Community partners & partnership</i>	<i>Health research Collaboration</i>	<i>Community engagement Health disparities Community health Trust Capacity Objectives</i>	<i>Community partners Partnership Institutions University Centers</i>

Ce que l'on appelle « sciences participatives » correspond donc à un ensemble d'activités d'une grande diversité qui se manifeste par un vocabulaire et des définitions non encore stabilisés. Les clusters identifiés permettent de distinguer trois grandes approches, ce que confirme la carte radar établie à partir des co-citations. Les trois types de sciences participatives ainsi identifiés sont les suivants (Cf. tableau 2) :

1. les « sciences citoyennes »³ (Cluster 1, zone jaune dans la carte radar) : contribution des citoyens-amateurs à la collecte et à l'analyse de données concernant la biodiversité, l'astrophysique, l'environnement... Cette pratique s'inscrit dans la très longue tradition de la participation des amateurs à la production des sciences naturalistes. Son moteur est la curiosité et elle est aujourd'hui amplifiée avec les possibilités des TIC et du *crowdsourcing*. L'objectif est de produire des connaissances ou des indicateurs, mais aussi d'éduquer les citoyens aux méthodes scientifiques ;

2. la *community based research* (Clusters 2, 3, 4, 6, zone verte sur la carte radar) : travail des chercheurs en collaboration avec des groupes concernés, souvent en position minoritaire, pour résoudre des problèmes (de santé, d'accès aux ressources économiques ou à l'éducation) qui les affectent. Cette pratique est très présente aux États-Unis, notamment dans le secteur de la santé publique. Elle s'inscrit dans une tradition longue ; on note l'influence de Kurt Lewin et de ses travaux fondateurs au lendemain de la Seconde Guerre mondiale ou de Paolo Freire et des mouvements d'éducation

populaire. L'objectif est de produire des connaissances actionnables, ce qui implique souvent de contribuer à l'*empowerment* (capacitation) des groupes concernés. Ce que Phil Brown appelle l'épidémiologie populaire constitue un exemple emblématique. En France, l'exemple le plus proche est probablement ce qui se joue avec les associations de patients ;

3. les « recherches participatives » (Clusters 5, 4, zone centrale sur la carte radar) : collaboration des chercheurs à la résolution de problèmes auxquels sont confrontés des groupes de citoyens ou de professionnels. Cette modalité est très proche de la précédente mais plus présente dans l'agriculture, la gestion des ressources naturelles, les problèmes urbains... L'objectif est aussi de produire des connaissances actionnables, souvent dans une perspective d'innovations et de transformations sociales. Les recherches participatives ont été particulièrement promues par les grandes organisations internationales (comme la Banque Mondiale) et on en trouve en France de très nombreux exemples.

Tableau 2. Les 3 types de sciences participatives

	Sciences citoyennes	Community based research	Recherches participatives
Définition	Contribution d'amateurs à la collecte et à l'analyse de données concernant la biodiversité, l'astrophysique, l'environnement...	Travail des chercheurs en collaboration avec des groupes concernés pour diagnostiquer et résoudre des problèmes qui les affectent	Collaboration des chercheurs à la résolution de problèmes auxquels sont confrontés des groupes de citoyens ou de professionnels
Acteurs	Scientifiques, amateurs	Communautés, minorités, familles, chercheurs	Professionnels, utilisateurs, associations, coopératives, chercheurs, médiateurs
Objectifs / Enjeux	Production de connaissances ou d'indicateurs, culture scientifique	Diagnostic et résolution de problèmes, <i>empowerment</i> , justice cognitive	Résolution de problèmes, innovations et transformations sociales, apprentissages, justice cognitive
Points critiques, facteurs limitants	Qualité des données, protocole, motivation des amateurs	Généralisation	Problématisation, traduction des problèmes en questions de recherche, reconnaissance des activités de recherche
Domaines	Environnement, astrophysique, biodiversité	Santé publique, éducation, travail social	Agriculture, gestion des ressources naturelles, questions urbaines
Exemples	Zooniverse, Eyewire, VigieNature...	Associations de patients	Réseaux de semences paysannes
Références / traditions	Sciences naturalistes, Trumbull 2000, Bonney 2009	Lewin 1946, Freire 1970, Arnstein 1969, Israel 1998, Minkler 2000	Lewin 1946, Freire 1970, Arnstein 1969, Chambers 1994

La caractérisation de cette diversité d'approches, de traditions et de communautés de pratiques est essentielle afin de saisir les enjeux des sciences participatives à la fois pour la recherche et pour la société. Elle peut aussi aider à la réalisation d'un inventaire raisonné des initiatives de sciences participatives et des dispositifs de soutien. Elle permet de saisir que les sciences participatives sont plus composées de silos étanches que d'un ensemble d'activités et de pratiques qui s'influencent mutuellement.

Conclusion

La surprise majeure de cette analyse réside dans l'importance des sciences participatives liées à la santé publique et des approches basées sur les communautés. Même si le corpus est très récent, les évolutions récentes liées aux technologies numériques n'y occupent encore qu'une place marginale. Bien sûr, compte tenu d'une évolution qui reste exponentielle, les choses peuvent rapidement changer et il faut certainement analyser plus finement les évolutions récentes. De plus, il faut compter avec les biais du corpus signalés en début de document.

Néanmoins, l'analyse montre que les sciences participatives s'ancrent dans une tradition, dans des communautés et dans des institutions qui contribuent à définir des approches et des méthodes variées. L'image obtenue est assez différente de celles qui sont produites en partant des développements récents des sciences participatives (voir *L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité* de Gilles Bœuf, Yves-Marie Allain et Michel Bouvier pour le Ministère en charge de l'Ecologie, 2012) ou citoyennes (voir *Sciences citoyennes* de Marc Lipinski pour le CNRS, 2014). On peut bien sûr focaliser sur ces dernières, principalement liées à l'écologie et à la biodiversité. Mais il est essentiel de bien saisir le paysage dans lequel elles se situent.

La seconde surprise de taille est l'importance des États-Unis. C'est probablement lié à la tradition des sciences participatives dans le domaine de la santé publique.

Au total, on insistera sur le caractère composite des sciences participatives : différents domaines, différentes communautés de recherche, différents fondements épistémologiques. Sans négliger l'importance des transformations potentielles liées aux technologies numériques, il est essentiel de prendre en compte cette forte diversité. Cela d'autant plus que les technologies numériques (du moins sous la forme spécifique du *crowdsourcing*) ne sont que faiblement associées aux sciences participatives dans le corpus de publications analysé.

3. Comme les autres expressions, « sciences citoyennes » est à utiliser avec prudence. Voir sur ce point le texte récent d'Alan Irwin (2015) qui est l'auteur d'un ouvrage intitulé *Citizen Science* paru en 1995.



Analyse bibliographique

François Charbonnel, AgroParisTech, Pierre-Benoit Joly, Inra, Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, Inra

Sommaire

Préambule	22
Vue d'ensemble des clusters	27
Cluster 1 - « Citizen Science & species »	27
Cluster 2 - « Physical activity & women »	30
Cluster 3 - « Care & providers »	33
Cluster 4 - « Context & authors »	35
Cluster 5 - « Production & systems »	37
Cluster 6 - « Community partners & partnership »	40
Conclusion	42
Bibliographie	44

Résumé

Cette synthèse vise à comprendre la structure du paysage des sciences participatives à partir d'un corpus extrait du Web of Science sur la période 1975-2015. Elle se base sur des éléments scientométriques issus de la plateforme CorText à partir d'un corpus de 4640 notices. Son intérêt réside dans l'utilisation d'une classification sans idée préconçue, limitant dès lors les biais d'interprétation. La prise en compte du nombre de citations, de la date de publication et d'une cartographie sémantique permet de définir automatiquement six clusters, nommés avec les termes récurrents dans les mots-clés des notices regroupées.

Les projets du cluster « Citizen science & species » ont historiquement compté sur la participation des citoyens pour des relevés de biodiversité avant de s'engager dans une démarche de diffusion de la culture scientifique. Le cluster « Physical activity & women » détaille les caractéristiques des projets de community based research et revendique l'implication des communautés pour lutter contre les inégalités en santé. Le cluster « Care & providers » s'inscrit dans la perspective du recueil et de l'exploitation des données qualitatives qui sont perçues comme à haute valeur ajoutée. Le cluster « Context & authors » plaide en faveur d'un changement de paradigme de la recherche au profit de la capacitation des membres des communautés. Le cluster « Productions & systems » propose des méthodes afin d'arriver à des solutions en matière d'agriculture et de ressources naturelles. Enfin, le cluster « Community partners & partnership » soutient que le principe de coopération garantit le succès des projets grâce à la diversité des savoirs apportés par chacun.

Les domaines de la santé, de la biodiversité et de l'agriculture sont particulièrement représentés. Le secteur des sciences participatives s'illustre par sa diversité de traditions et de pratiques. Tous les projets de recherche participatifs sont associés à un solide système de valeurs : reconnaissance de la diversité des savoirs, capacité des individus à agir sur leur propre situation et action. Nombre d'initiatives promettent de répondre aux enjeux de sociétés en matière de lutte contre les inégalités ou de sauvegarde de l'environnement. Cette synthèse conduit à proposer un cadre d'analyse technique des projets participatifs.

Préambule

Ressources

La mobilisation de ressources internes à l'Inra dans le cadre de la mission « Sciences participatives » a conduit à la constitution d'un corpus sur le Web of Science en juillet 2015. Jean-Philippe Cointet et Pierre-Benoit Joly ont produit une Analyse scientométrique des publications sur les sciences participatives : c'est sur cette base qu'a été réalisé le présent travail.

Constitution du corpus

Le corpus a été constitué sur le Web of Science avec des publications datant de 1975 à 2015. Pour éviter d'introduire un biais ou de cibler un domaine précis, la première équation de recherche fut la suivante :

$$TS = ("participatory research" OR "participative research" OR "citizen science")$$

Ce premier corpus ne semblait pas introduire les approches basées sur le *crowdsourcing*. C'est pourquoi l'équation finalement retenue a été :

$$TS = (("science" OR "scientific" OR "research") AND ("crowdsourcing")) OR «crowd science» OR «participative research» OR «participatory research» OR «citizen science»$$

Elle a permis de réunir 4 640 notices.

Volumétrie

D'abord, on note une croissance exponentielle du nombre de publications à partir des années 2000. Toutefois on peut imaginer que ce phénomène s'explique par un étiquetage des publications de plus en plus systématique ces dernières années avec les termes de notre équation de recherche.

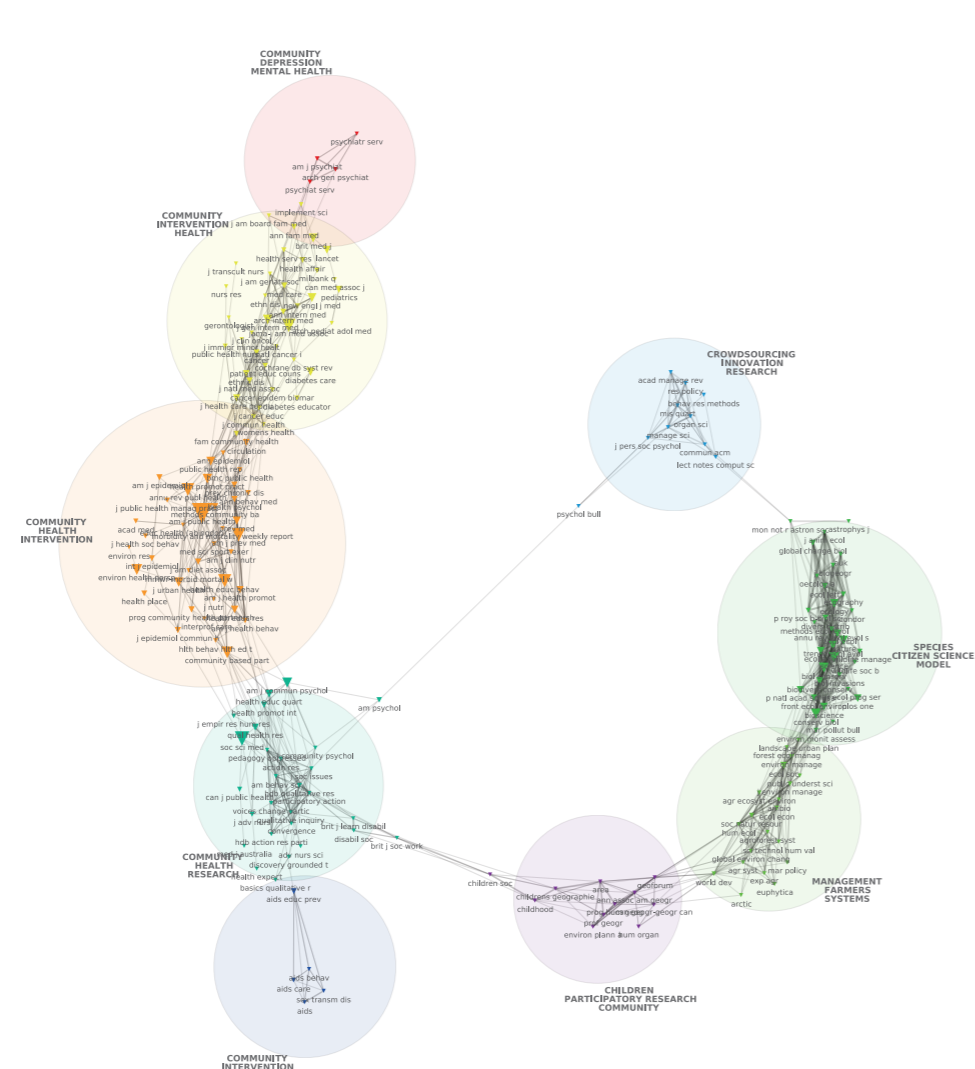
Ensuite, ce phénomène apparaît comme essentiellement états-unien. Leur part est prépondérante avec 74% des notices. Ils sont suivis du Canada avec 10% des notices. Il s'agit en particulier des universités nord-américaines qui contribuent de manière particulièrement importante à ce corpus avec 60% des notices. La contribution de la France est beaucoup plus modeste avec 0,78% des notices. C'est le premier pays européen après la Grande-Bretagne. Son nombre de publications en matière de recherche participative équivaut à celui de l'Afrique du Sud.

Outils d'analyse

L'utilisation de la plateforme CorText permet de construire plusieurs cartes pour représenter les différents domaines des sciences participatives. On peut également produire des graphiques d'évolution du nombre de publications, une carte des co-citations, des diagrammes de contingence et une carte sémantique. Le graphique d'évolution enfin correspond à un graphique de type « aires empilées » du nombre de publications par année et par pays.

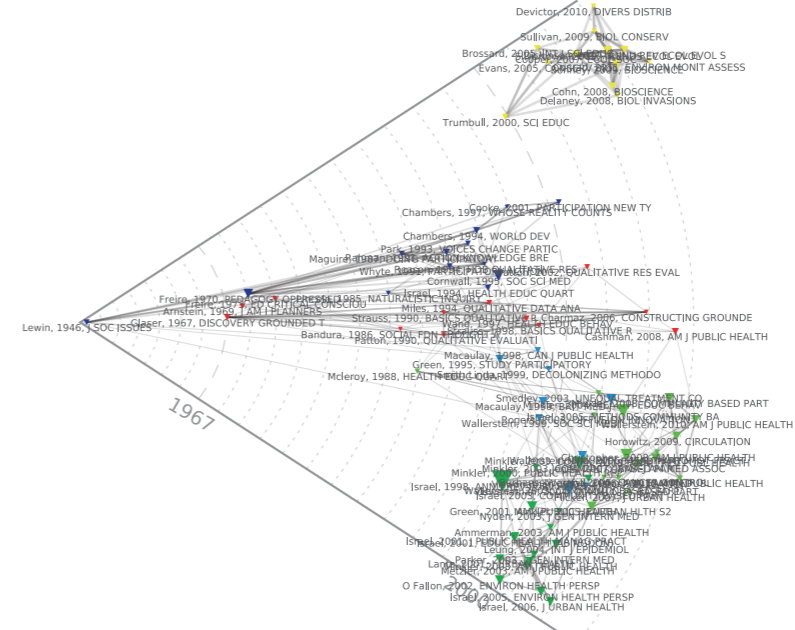
Notons du reste que les relevés de ces cartes ne sont pas exhaustifs. Pour des raisons de lisibilité, deux seuils sont introduits : le premier est un seuil minimal de citations pour que le journal ou le mot-clef soit représenté sur les cartes et le second est un seuil maximal pour éviter une surabondance graphique de liens.

1 - La carte de co-citations (forme 2D et radar)



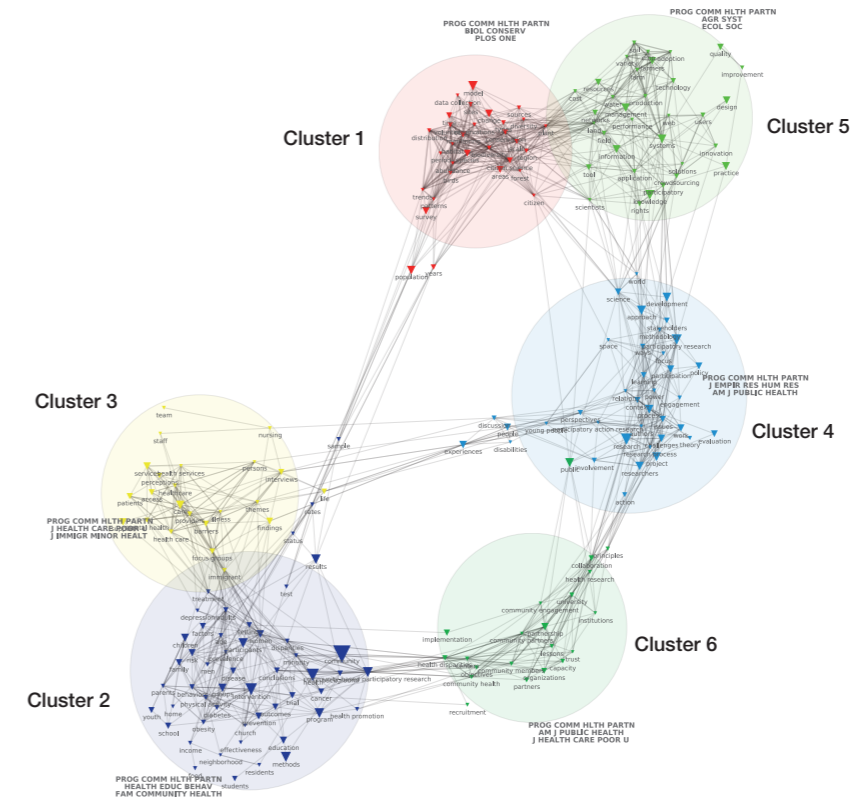
La carte des co-citations des journaux cités affiche le nom des journaux qui ont publié les articles du corpus et tisse des liens qui correspondent aux citations entre journaux. Elle permet une première représentation de la structure des domaines inspirée par le nom des journaux.

Cette carte révèle une très forte représentation des domaines de la santé et des actions communautaires avec les cinq *clusters* de la partie gauche. Le domaine suivant le plus représenté concerne l'agriculture et l'environnement (*clusters* verts de la partie droite). Ensuite on relève les *clusters* dédiés à l'informatique et au *crowdsourcing* (*cluster* bleu ciel en haut à droite) puis à l'enfance et aux pratiques géographiques (*clusters* violets en positions basse et médiane).



Une autre représentation très précieuse est la représentation radar de cette carte des co-citations. En affichant le nom des auteurs et le titre des publications selon les doubles dimensions de la date de publication et du domaine (couleur du figuré), elle permet de saisir les traditions propres à chaque *cluster* et l'ancrage épistémologique.

2 - La carte sémantique



La carte sémantique est complémentaire. Elle présente une organisation en six *clusters* qui correspondent chacun à un regroupement de termes : les mots porteurs de sens construits par algorithme et attribués par la plateforme aux notices. La carte permet de cibler les termes les plus représentatifs du *cluster* (position centrale), leur fréquence (taille du figuré) et le lien aux autres *clusters* (liens).

L'avantage de cette méthode est qu'elle donne une typologie construite à partir des réseaux sémantiques, sans idée préconçue. Dans notre cas, la classification des articles s'est opérée en six *clusters* :

- Citizen science & species (*Cluster 1*)
- Physical activity & women (*Cluster 2*)
- Care & providers (*Cluster 3*)
- Context & authors (*Cluster 4*)
- Production & systems (*Cluster 5*)
- Community partners & partnership (*Cluster 6*)

3 - La détermination d'indicateurs

Enfin, nous avons regroupé dans une feuille de calcul le nombre d'articles par *cluster* pour chacun des 93 pays d'origine. Ces données quantitatives permettent de calculer la contribution d'un pays au corpus et le volume de chaque *cluster* parmi les publications de recherches participatives : elles sont reprises en introduction à chaque *cluster* dans la suite du document.

Objectifs et méthode

Si les documents recueillis sont précieux pour comprendre la constitution du corpus, il n'empêche qu'ils doivent être analysés et qu'ils n'ont de valeur que dans la mesure où ils sont bien interprétés.

Nous caractériserons donc dans ce document chacun des *clusters* : notre objectif est de décrire le paysage des sciences participatives pour chaque domaine et de tenter une précision de la typologie établie par CorText à partir des différents résultats de l'analyse scientométrique.

Définition des clusters

L'avantage de l'analyse scientométrique est de produire une typologie du corpus sans cadre de classification antérieur à l'analyse, de façon automatique et objective. CorText utilise un algorithme associant des termes à chaque document, aussi le nom des différents *clusters* correspond-il aux termes le plus fréquemment indexés.

Choix des articles

Pour répondre à notre objectif de connaissance du corpus, nous avons sélectionné les articles les plus représentatifs du corpus, afin de réaliser une synthèse. Nos critères ont été les suivants :

- nous avons considéré que les articles affiliés à un *cluster* unique étaient particulièrement représentatifs de celui-ci ;
- nous avons intégré la date de publication et le nombre de citations : la carte radar de co-citations est un outil particulièrement adapté au repérage des articles qui semblent constituer le fond épistémologique du *cluster* puisqu'ils sont à la fois plus anciens et plus cités.

Organisation de l'analyse du corpus

Au sein de chacune des six parties du présent document (pour six *clusters*), nous avons adopté la même organisation.

1. Éléments bruts de l'analyse scientométrique : chiffres clefs, répartition par pays et principaux thèmes associés.
2. Termes attachés au *cluster* : avant de donner les caractéristiques de chaque groupement de notices, nous avons organisé des mots-clés issus des publications étudiées dans un tableau. Les catégories sont celles qui nous semblent les plus propices à révéler des orientations et des enjeux : types de dispositifs, objectifs, objets, participants. Cette attribution est donc inductive et reste discutable.
3. Références bibliographiques sélectionnées pour l'analyse.
4. Présentation du *cluster* : il s'agit du fruit de l'analyse des articles. Elle a pour but de présenter de manière qualitative et subjective la structure de chaque domaine.
5. Exemples de dispositifs : le but est ici d'illustrer de manière très concrète l'application des principes de ce *cluster* à un projet participatif. Ces exemples sont tous issus du corpus bibliographique lui-même. Nous avons sélectionné des projets français, qui restent néanmoins très minoritaires dans le corpus global.

Vue d'ensemble des clusters

On peut relever quatre grandes familles d'approches :

1. Le premier *cluster* intitulé « Citizen science & species » regroupe les approches caractéristiques des relevés de biodiversité qui nécessitent l'implication d'un grand nombre de citoyens à l'étape de la collecte des données.
2. Les *clusters* « Physical activity & women » « Care & providers » et « Community partners & partnership » (respectivement 2, 3 et 6) adoptent des approches communes au domaine de la santé. En particulier, il convient de relever l'appui des communautés dans la conduite des projets de recherche (*community-based research*).
3. Le *cluster* 5 « Production & systems » a trait au secteur des ressources naturelles et agricoles. Il se base sur des approches de gestion des systèmes et d'apport de solutions. Ce *cluster* a connu assez récemment une évolution avec le développement des moyens informatiques et l'apparition du *crowdsourcing*.
4. Enfin le *cluster* 4 « Context & authors » est dédié plus globalement aux approches et méthodes en sciences sociales souvent mobilisées dans le cadre des projets participatifs.

Pour chacun de ces *clusters*, il convient de souligner une diversité de traditions intellectuelles et de pratiques, dont des ancrages épistémologiques révélés par la carte radar :

- le secteur agricole est très marqué par les notions d'évaluation des systèmes et de recherche-action ;
- le domaine de la santé reflète fortement la notion de capacitation et d'implication des partenaires des communautés ;
- en matière de biodiversité, le secteur est davantage structuré par la collecte de données et la modélisation.

Cluster 1 - « CITIZEN SCIENCE & SPECIES »

Analyse des documents scientométriques

Ce *cluster* contribue à hauteur de 11% à l'ensemble du corpus de publications. Il représente le plus gros volume de publications pour la majorité des pays que nous évoquerons par la suite, en particulier la France, le Grand-Bretagne, l'Australie et l'Allemagne.

Types de dispositif	Objectifs	Objets du dispositif
Citizen science Model Data collection Volunteers	Biodiversity Conservation Abundance Distribution Types Survey Time Region/habitat/sites/area	Species Birds Plant Population Forest

Termes associés au cluster sur la carte sémantique

La classification de termes de la carte sémantique permet de caractériser ce *cluster* comme un ensemble de dispositifs assez restreints ayant pour objet des populations d'êtres vivants et dont le principal objectif scientifique est la biologie des populations et le suivi de la biodiversité.

On peut enfin noter que, sur la carte sémantique, ce *cluster* entretient plus particulièrement des liens avec les *clusters* « Production & systems » quant aux objets d'études communs (les ressources naturelles), « Physical activity & women » quant au type de données et d'indicateurs (results, rates, test) et « Context & authors » quant à l'implication des citoyens au titre d'une certaine approche.

Sélection de publications

BONNEY R., COOPER C. B., DICKINSON J., KELLING S., PHILLIPS T., ROSENBERG K. V., SHIRK J. 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy, *BioScience*, Vol. 59, n°11, pp. 977-984.

BROSSARD D., LEWENSTEIN B., BONNEY R. 2005. Scientific knowledge and attitude change: the impact of a citizen science project. *International Journal of Science Education*, Vol. 27, n° 9, pp. 1099-1121.

COHN J. P. 2009. Citizen science: can volunteers do real research? *BioScience*, Vol. 58, n° 3, pp. 192-197.

CONRAD C., HILCHEY K. G. 2011. A review of citizen science and community-based environmental monitoring:

issues and opportunity. *Environmental Monitoring and Assessment*, n° 176, pp. 273-291.

COUVET D., JIGUET F., JULLIARD R., LEVREL H., TEYSSEDE A. 2008. Enhancing citizen contributions to biodiversity science and public policy. *Interdisciplinary science reviews*, Vol. 33, n° 1, pp. 95-103.

DEVICTOR V., WHITTAKER R. J., BELTRAME C. 2010. Beyond scarcity : citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography. *Diversity and Distributions*. Vol. 16, pp. 354-362.

SILVERTOWN J. 2009. A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 24, n° 9, pp. 467-471.

TRUMBULL D., BONNEY R., BASCOM D., CABRAL A. 2010. Thinking scientifically during participation in a citizen-science project. *Science Education*, Vol. 84, pp. 265-275.

Cas d'étude : JIGUET F., DEVICTOR V., JULLIARD R., COUVET D. 2012. French citizens monitoring ordinary birds provide tools for conservation and ecological sciences. *Acta Oecologica*, Vol. 44, pp. 58-66.

Cas d'étude : MAISONNEUVE N., STEVENS M., STEELS L. 2009. Measure and map noise pollution with your mobile phone in A Showcase of Methods, Communities and Values for *Reuse and Customization*. 27th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 5 avril 2009, Boston, pp. 78-82.

Présentation du cluster

En bref — Des relevés de biodiversité par les citoyens à la diffusion de la culture scientifique : un *cluster* riche en traditions mais soucieux de profiter des expériences passées pour toujours améliorer des pratiques actuelles.

Fonds historique du cluster

À l'origine du terme « citizen science » se trouve la publication d'A. IRWIN, *Citizen science : a study of people, expertise and sustainable development* datant de 1995.

Historiquement, le rôle de « scientifique » était endossé derrière une autre profession (c'est le cas de B. Franklin, C. Darwin ou de nombreux ecclésiastiques botanistes engagés dans des démarches scientifiques depuis fort longtemps). Les dernières décennies ont connu un changement de paradigme puisque la science citoyenne est devenue accessible à tous et non plus seulement à une élite privilégiée [SILVERTOWN, 2008].

L'engagement des citoyens dans des processus scientifiques n'est pas récent : une première initiative, qui constitue d'ailleurs le fond traditionnel de ce *cluster*, est l'action de la *National Audubon Society's annual bird count* lancée pour la première fois en 1900 [COHN, 2008 ; BONNEY, 2009 ; SILVERTOWN, 2009]. Fondé en Amérique du Nord par Franck Chapman au début du XX^e siècle, le *Christmas Bird Count* s'est d'abord présenté comme une alternative à la traditionnelle « chasse de Noël » dont le but était de rapporter comme trophée de chasse le plus grand nombre d'oiseaux et de mammifères. Un siècle plus tard, en 2009, il se trouve que les données récoltées grâce à ce programme ont permis la rédaction de 350 publications scientifiques. Ce programme a donc réellement atteint un autre objectif que celui de détourner les citoyens américains de la chasse.

Conséquences de cette tradition dans les projets actuels

Cette tradition se retrouve de manière particulièrement évidente à travers les projets du *Cornell Laboratory of Ornithology*. À l'instar de ce projet initiatique, les publications de ce *cluster* ont traditionnellement trait à des projets de sciences naturelles autour de la biologie des populations et de la biodiversité. Le rôle des citoyens concerne principalement la collecte de données. Nombreux sont les auteurs qui reconnaissent d'ailleurs que la participation des citoyens a permis la conduite d'un certain nombre de projets de recherche. V. DEVICTOR *et al.* recensent près de 200 publications qui ont fait appel à des citoyens. Si la qualité de ces données peut être hétérogène, il faut équilibrer les risques en effectuant un jugement critique entre la qualité et la précision des données et la quantité [DEVICTOR, 2010].

Cas d'étude

Le Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) : l'équivalent français. (porté par le MNHN avec la participation des citoyens, initié en 1989, toujours en cours, publications : <http://vigienature.mnhn.fr/biblio/keyword/4>)

Sous l'égide du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), la France possède son programme d'observation des oiseaux. Cette étude française des oiseaux nicheurs a été mise en place pour la première fois en 1998. En 2001 le programme a été consolidé. Il se base sur une organisation à deux échelles. À l'échelle nationale, le MNHN permet la coordination du réseau et se porte garant de la pertinence scientifique des relevés. Les acteurs de l'échelle locale assurent le recrutement des participants et se chargent de l'animation du réseau. C'est cette organisation à deux niveaux qui semble être à l'origine du maintien dans le temps d'un projet d'une telle envergure. À l'instar du Cornell Lab of Ornithology le projet STOC se base sur un protocole scientifique standardisé conçu par l'équipe scientifique. C'est la qualité du protocole qui assure la qualité des mesures. Dans le cas du STOC, les participants se

répartissent en 10 points d'observation séparés d'au moins 300 mètres et répartis au hasard dans un maillage de 4 km². L'observation consiste à relever la présence ou l'absence d'une cinquantaine d'oiseaux parmi les plus communs. La durée d'observation est de 5 minutes.

*Pour assurer la pertinence scientifique des relevés, le modèle retenu est un modèle de capture-recapture (observation répétée des mêmes sujets). Il convient donc que les mesures soient réalisées chaque année à la même date à plus ou moins 7 jours près et à la même heure à plus ou moins 15 minutes de 1 à 4 heures après le lever du soleil. Au relevé ornithologique, les participants ajoutent des données concernant le type d'habitat ou encore la météorologie. Ces données permettent d'identifier les biais et de rendre l'analyse des données plus robuste. L'expérience a d'ailleurs permis l'identification de nombreux biais et des moyens sont mis en œuvre dans le protocole pour les dépasser. Ce projet a permis l'observation de 160 espèces d'oiseaux sur les 300 présentes en France. Depuis 2001, le STOC a connu la participation de 1 300 volontaires. On compte de nombreuses publications scientifiques qui ont fait appel aux données du STOC. En particulier, on peut signaler le phénomène d'ampleur de généralisation des espèces et donc la décroissance du nombre d'espèces spécialistes. Ces données ont également permis de relever l'effet des changements des pratiques agricoles, de l'occupation des terres et du changement climatique sur les différentes espèces. Ce succès s'explique par l'animation du réseau à l'échelle régionale et l'importante mise en valeur et communication des résultats. [d'après JIGUET *et al.*, 2012]*

Des évolutions dans les enjeux

Au XXI^e siècle, il convient de noter l'apparition de nouveaux enjeux au-delà de la collecte des données. La participation à un projet de recherche et un contact renouvelé avec la nature devraient permettre l'éducation à la science et la sauvegarde de l'environnement [COHN, 2008]. Ces nouveaux enjeux priment parfois même sur les enjeux initiaux d'alimentation en données d'un projet de recherche scientifique.

En parallèle, il convient de mentionner un certain intérêt des chercheurs pour savoir si la participation à un projet de recherche scientifique permet ou non une meilleure compréhension du processus scientifique. Cette interrogation nouvelle revient à assumer l'idée que le meilleur moyen de comprendre la science est d'y participer [SILVERTOWN, 2008]. Les résultats révèlent qu'il n'y a pas de modification significative de la compréhension du processus scientifique ou des connaissances scientifiques à l'issue de la participation à un projet de sciences citoyennes [TRUMBULL, 2000 ; BROSSARD, 2005]. Ce constat s'explique principalement par le fait que les participants possèdent déjà un certain niveau de connaissances et présentent un degré de motivation élevé puisqu'ils sont prêts à dépenser une somme d'argent, quoique modeste, pour obtenir un kit d'expérimentation.

Questionnement autour du niveau d'investissement des participants

L'apparition de ces nouveaux enjeux s'accompagne d'une volonté de migration d'une science « *for the people* » à une science « *by the people* ». Selon la typologie de la participation proposée par C. CONRAD, cela implique de dépasser les niveaux de participation consultatifs et fonctionnels (simple mise à disposition de données) pour aller vers des niveaux collaboratifs (prise de décision conjointe entre les autorités et le public) et transformatifs (auto-prise en main du public) [CONRAD, 2011].

Les projets de mesure de conservation de la biodiversité sont par exemple très consultatifs et fonctionnels (mise en place de caméras pour photographier la faune [COHN, 2008], Earthwatch [CONRAD, 2011]). À l'inverse, les projets de contrôle de la qualité de l'air et de l'eau sont beaucoup plus transformatifs (Air and Water monitoring [CONRAD, 2011]).

Valeurs et productions scientifiques de ces projets participatifs

Il est à noter que beaucoup d'initiatives de sciences citoyennes ne conduisent pas à la publication d'articles, du moins selon les critères habituels (littérature relue par les pairs). Plusieurs constats peuvent expliquer ce phénomène :

– Peu d'études sont construites sur une vraie hypothèse scientifique [SILVERTOWN, 2009 ; CONRAD, 2011].

– Se pose le problème de la qualité des données. Cette question est intrinsèquement liée aux méthodes employées pour encadrer la participation et en recueillir les fruits [COUVET, 2008]. Dans la tradition du *Cornell Lab of Ornithology*, le protocole est pensé par les scientifiques pour permettre une exploitation scientifique optimale des données. La qualité du protocole est la clef du succès du projet. D. BROSSARD *et al.* s'interrogent sur le respect du protocole par les participants à partir de témoignages et de lettres adressées aux chercheurs coordinateurs du projet. Pour s'assurer de la rigueur scientifique du projet, la conclusion est qu'il faut à la fois présenter des hypothèses précises à vérifier et obtenir des données standardisées [SILVERTOWN, 2009].

– Plusieurs auteurs relèvent la nécessité de s'engager dans une démarche d'évaluation qui doit marquer le terme d'un projet idéalement conduit d'après R. BONNEY *et al.* comme suit :

1. Choisir une question scientifique
2. Former une équipe interdisciplinaire
3. Développer des supports matériels (protocoles, supports pédagogiques et éducatifs, bases de données)
4. Recruter les participants
5. Entraîner et former les participants
6. Valider, mettre en forme et diffuser les données
7. Analyser et interpréter les données
8. Diffuser les résultats
9. Évaluer le projet

Les nombreuses expériences de projets de sciences citoyennes ont permis un retour critique et ont conduit les auteurs à publier en plus de leurs études scientifiques de biologie des populations, des conseils pour orienter les projets participatifs et les conduire au succès.

Cas d'étude

Mesure de la pollution sonore à partir d'un téléphone mobile : le projet NoiseTube (porté par le Sony Computer Laboratory, initié en 2008, en cours, publications : <http://www.noisetube.net/publications>)

Ce projet dirigé par le Sony Computer Science Laboratory de Paris se confronte au problème de la pollution sonore. Le projet NoiseTube se base sur le développement d'une nouvelle approche participative de modélisation de la pollution sonore impliquant le grand public. L'objectif retenu par le laboratoire est d'étendre l'usage courant des téléphones mobiles pour en faire des capteurs à disposition de chaque citoyen pour mesurer sa propre exposition. Mais l'ambition du projet dépasse ce seuil individuel. Chaque contributeur est intégré au réseau et collabore à la construction d'une carte de la pollution sonore d'une ville ou d'un quartier. Pour les citoyens, la principale motivation consiste à accéder à des données difficiles à obtenir. L'engagement dans cette dynamique de production de données devrait permettre d'attirer l'attention sur l'exposition particulière d'un quartier et engager des politiques publiques en conséquence. Pour l'équipe de chercheurs, les données telles qu'elles sont recueillies ont l'avantage de contenir des informations qualitatives dont l'analyse est très précieuse puisque la sensation de bruit est très subjective.

Le projet repose sur l'installation d'une application pour téléphone mobile muni du « Global Positioning System » (GPS). Cette application permet de recueillir des données à partir du microphone interne au téléphone ou à partir d'un microphone externe. Le projet initial a permis la calibration sur des téléphones de marque Nokia. La précision est alors de quelques décibels. Cette phase de recueil des données s'accompagne de la géolocalisation automatique ou manuelle si les signaux GPS ne sont pas détectables. Il est demandé aux utilisateurs de commenter leur perception du bruit de manière qualitative et de donner le contexte de la prise de son. Les données sont attachées à une base de données, corrigées si nécessaire et ouvertes au public.

Le projet a permis de cartographier la situation en temps réel ou de fournir des documents pour des villes entières. En 2009, les perspectives de recherche consistaient en l'adaptation de l'application pour l'iPhone.

Une autre perspective était la calibration de deux téléphones entre eux par Bluetooth et le développement d'une géolocalisation par GSM pour les endroits où les signaux GPS ne sont pas perceptibles (transports sous-terrains). [d'après MAISONNEUVE et al., 2009]

Cluster 2- « PHYSICAL ACTIVITY & WOMEN »

Analyse des documents scientométriques

Ce cluster contribue à hauteur de 10% de l'ensemble des publications. Il s'agit du volume le plus faible mais qui reste proche de celui des clusters « Citizen science & species » et « Context & authors ».

C'est ce cluster qui représente la plus grande part des publications d'Afrique du Sud, de Belgique et de Chine.

Types de dispositifs	Participants	Types de pathologies	Objectifs
Community-based participatory research Intervention Program	Community Minority Disparities Adults Women Men Family Children Church	Diabetes Obesity Cancer Depression Risk/behavior	Outcomes Benefice Prevention Education Treatment Health promotion Results Conclusions Physical activity

Termes associés au cluster sur la carte sémantique

Les publications attachées à ce cluster concernent le domaine de la santé et plus spécifiquement celui des maladies chroniques. Les projets mis en œuvre répondent au dispositif de *community-based participatory research* (CBPR). Ils impliquent tous les membres de la société mais avec une attention particulière envers les minorités et les populations marginales en situation d'inégalité : la mention explicite des « femmes » dans le nom du cluster semble être en lien avec le développement des approches féministes. Les publications promeuvent le changement grâce à la prévention, l'éducation, le traitement et les résultats de la recherche.

Sur la carte sémantique, ce cluster est très proche des clusters « Community partners & partnership » avec des types de dispositifs communs, « Care & providers » pour l'identification des populations et « Citizen science & species » en ce qui concerne le type de données et d'indicateurs.

Sélection de publications

FARROW H., MOSS P., SHAW B. 1995. Symposium on feminist participatory research. *Antipode*. Vol. 27, n° 1, pp. 71-74.

FREIRE P. 1970. *Pedagogy of the oppressed*. New York, The Continuum International Publishing Group. (hors corpus)

FREIRE P. 1973. *Education for critical consciousness*. New York, The Continuum International Publishing Group. (hors corpus)

ISRAEL B., SCHULZ A. J., PARKER E. A., BECKER A. B. 1998. Review of community based research: assessing partnership approaches to improve public health. *Annual Review of Public Health*, Vol. 19, pp. 173-202.

LEWIN K. 1946. Action research and minority problems, *Journal of Social Issues*, Vol. 2, n°4, pp. 34-46. (hors corpus)

MINKLER M., BLACKWELL A. G., THOMPSON M., TAMIR H. 2003. Community-based participatory research: implications for public health funding. *American Journal of Public Health*, Vol. 93, n° 8, pp. 1210-1213.

RHODES S. D., MALOW R. M., JOLLY C. 2010. Community-based participatory research (CBPR): a new and not-so-new approach to HIV/AIDS prevention, care and treatment, *Aids Education Prevention*, Vol. 22, pp. 173-183.

SHIU-THORNTONA S. 2003. Addressing cultural competency in research: Integrating a community-based participatory research approach. *Alcoholism Clinical and Experimental Research*, Vol. 27, n° 8, pp. 1361-1364.

WALLERSTEIN N. B. 2010. Community-based participatory research contributions to intervention research: the intersection of science and practice to improve health equity. *American Journal of Public Health*, Vol. 100, n° S1, pp. 40-46.

WALLERSTEIN N. B., DURAN B. 2006. Using community-based participatory research to address health disparities. *Society for Public Health Education*. Vol. 7, n° 3, pp. 312-323.

Cas d'étude : CICHÉLERO V. 2005. Dépistage du saturnisme dans la commune de Saint-Laurent-le-Minier (Gard). *Institut de veille sanitaire*. Saint Maurice. 27 pp. (hors corpus)

Cas d'étude : DOR F., DENYS S. 2011. La nécessaire complémentarité des approches environnementales et sanitaires dans la gestion des sols pollués : l'exemple de Saint-Laurent-le-Minier. *Environnement Risque et Santé*. Vol. 10, n° 4, pp. 323-330.

Présentation du cluster

En bref — La démarche de CBPR pour lutter contre les inégalités de santé pour les communautés et avec elles. Des pratiques autoporteuses fortes d'une longue expérience.

Références et courants

Au sujet des dispositifs de CBPR, il convient de mentionner en premier lieu la très consensuelle publication d'ISRAEL et al. (2008) qui recueille 1300 citations sur Google Scholar (le score le plus élevé dans le corpus). La carte radar de CorText identifie cette publication comme un précurseur pour les publications de ce cluster.

Aux fondements des projets de CBPR, on peut relever trois traditions fortes :

– La plus ancienne est nord-américaine. Elle s'inscrit dans la suite de K. LEWIN qui a publié en 1946 *Action research and minority problems*. Le principe de ce courant est d'orienter une résolution des problèmes associés aux minorités par l'action grâce à la recherche.

– Une autre tradition, sud-américaine, apparaît dans les années 1970. Dans ce cas, il s'agit de partenariats entre des académiques et des acteurs locaux asiatiques, africains ou latino-américains dont le but premier est de réduire les inégalités sociales [WALLERSTEIN, 2006].

– Le cas de l'émergence de l'épidémie du sida a été également fondateur de la tradition des projets de CBPR. Dès 1980, avant même qu'apparaisse l'expression de « CBPR », les communautés atteintes du VIH ainsi que leur entourage (famille, partenaires, groupes) se sont regroupés pour plaider en faveur d'une action de la sphère scientifique sur la maladie. Leur organisation a permis d'orienter réellement la recherche jusqu'à modifier même les protocoles d'essais thérapeutiques aux États-Unis [RHODES et al., 2010].



Enjeux des CBPR

On peut relever un peu plus tardivement les travaux de T. CROSS autour de la « compétence culturelle » (*cultural competency*). En 1989, T. CROSS *et al.* mettent en évidence un ensemble de valeurs concernant la diversité des cultures et des savoirs, la nécessité des adaptations et du propre « retour sur soi ».

ISRAEL et son équipe relèvent que les principaux enjeux des dispositifs de CBPR se situent autour :

- du partenariat entre chercheurs académiques et partenaires des communautés ;
- des méthodes mises en place pour la conduite de la recherche ;
- des enjeux sociaux, politiques, économiques, institutionnels et culturels.

En 1998, un de leurs articles est consacré à l'analyse des facteurs de succès et d'échec pour chacun de ces enjeux. Toutes les publications de ce *cluster* mentionnent cet ancrage avec la tradition des dispositifs de CBPR. Les valeurs et principes sont toujours affirmés explicitement et bien souvent les auteurs mentionnent des points d'attention pour améliorer les pratiques.

Étude de cas

*Complémentarité des approches environnementales et sanitaires dans la gestion des sols pollués : l'exemple de Saint-Laurent-le-Minier (porté par l'InVS, l'Ineris et l'ARS, avec la participation des habitants de la commune, 2006, publications : CICHELERO *et al.*, 2005, DOR *et al.*, 2011)*

Cette publication française présente une démarche de recherche participative communautaire ou « CBPR » autour des enjeux de santé liés à la pollution des sols. La commune de Saint-Laurent-le-Minier (Gard) a connu des activités d'extraction de minerai depuis l'époque gallo-romaine. En plus de ces sources anthropiques, l'érosion naturelle des roches contribue également à enrichir le milieu en éléments métalliques. Le projet de construction d'un camping sur le territoire de la commune a conduit au premier constat de pollution. La gestion de ce problème s'est faite en deux phases. La première a permis de répondre aux exigences d'urgence.

Cela a conduit au gel des permis de construire et à l'interdiction de consommer les produits locaux, en particulier issus de potagers privés. La seconde phase a permis une réponse plus appropriée croisant les approches sanitaire et environnementale. En particulier, la campagne de détection du saturnisme (excès de plomb dans le sang) sur la base du volontariat chez les jeunes de moins de 18 ans et les femmes enceintes a permis d'identifier deux causes à la contamination : la vétusté des habitations dans le bourg (peintures et canalisations en plomb) et la consommation de produits contaminés pour les populations habitant hors du bourg. L'approche participative a donc principalement consisté à la mise en œuvre de la campagne de dépistage. Toutefois, il est à noter que le dialogue avec les habitants s'est révélé particulièrement fructueux pour délivrer des données qualitatives concernant l'exposition, en particulier les lieux, les moments et les modalités de contact. Cela explique le dégel des permis de construire grâce à l'identification de la contamination par les habitations et le maintien de l'interdiction de consommation des produits locaux. Cette participation permet également la diffusion de recommandations particulières concernant l'hygiène des habitations ou l'hygiène alimentaire. Enfin, la mobilisation des médecins généralistes de la région permet également la sensibilisation au dépistage systématique du saturnisme. La conclusion de ce cas est que le croisement des apports respectifs permet d'établir conjointement des priorités. [d'après CICHELERO, 2005 et DOR, 2011]

Principes des CBPR

- Le bénéfice réciproque : alors que les projets de CBPR se développent de plus en plus au fil du temps, on observe une réaffirmation du principe d'engagement de toutes les parties à tous les niveaux du processus de recherche. Cette revendication s'appuie sur le principe du bénéfice réciproque. En particulier, cette orientation doit se faire en contrepied du cas malheureux de l'enquête de Tuskegee (1932) qui est généralement érigé en contre-exemple : durant cette enquête, des hommes noirs étaient recrutés afin de réaliser des prélèvements sanguins pour étudier la syphilis. Le scandale s'explique par le fait qu'ils n'étaient ni informés de leur maladie, ni même soignés une fois qu'un traitement est apparu [WALLERSTEIN, 2010]. Ainsi, les démarches des CBPR ont un double objectif : permettre un accroissement des savoirs académiques (recherche) tout en ayant des effets significatifs sur les communautés (actions : bien-être, réduction des inégalités, amélioration du niveau de santé).

- La coopération au sein des CBPR : parmi les autres valeurs revendiquées par les acteurs des CBPR, il faut relever la tradition de P. FREIRE, également très visible sur la carte radar. Dans *Pedagogy of the oppressed* (1970) et *Education for critical consciousness* (1973),

P. FREIRE introduit l'idée que les minorités ont leur propre capacité d'analyse des situations et de construction des solutions. Ce principe appliqué aux CBPR se traduit par un co-apprentissage et par une implication des membres des communautés dans tout le processus scientifique [WALLERSTEIN *et al.* 2006 ; WALLERSTEIN *et al.* 2010].

Place particulière des femmes

Dans le tournant des années 1970, suite à une publication laissant entendre que les femmes n'étaient pas disposées à étudier les mathématiques, a eu lieu le développement des approches féministes. Dans la pure tradition de P. FREIRE, la communauté des femmes chercheuses a voulu s'engager dans une démarche de production de savoirs « avec » les femmes et « pour » les femmes. C'est le principe d'une recherche action en vue d'agir sur les conditions de vie des femmes. M. MIES l'a conceptualisé en 1983 dans l'ouvrage *Towards a methodology for feminist research* [FARROW, 1995].

Bonnes pratiques en matière de conduite des projets

- Plusieurs auteurs, sur la base d'études sur des expériences, affirment que la dynamique des dispositifs de CBPR doit s'inscrire sur le long terme. [MINKLER, 2003 ; WALLERSTEIN, 2010]

- Comme pour la plupart des projets participatifs, les communautés engagées dans des projets de CBPR s'inscrivent dans une démarche d'évaluation, initiée par l'approche fondatrice d'ISRAEL. Cette évaluation concerne à la fois le déroulement du projet (place de la communauté, modes de collaboration) et l'évaluation de ses impacts (bénéfices pour la communauté) [MINKLER *et al.*, 2003 ; WALLERSTEIN, 2006].

- L'évaluation d'impact constitue également un enjeu pour le financement de ce type de projet. La revendication du changement social n'est pas sans lien avec les politiques publiques, c'est pourquoi MINKLER souligne que le développement américain des projets de CBPR est davantage soutenu par les gouvernements (orientés vers l'action) que par les fondations (mues par la philanthropie) [MINKLER *et al.* 2003].

Cluster 3- « CARE & PROVIDERS »

Analyse des documents scientométriques

Ce *cluster* représente 11% des publications, au même titre que le *cluster* « Citizen science & species. »

Si ce *cluster* n'est pour aucun des pays le domaine majeur de publication, il n'est pour autant jamais délaissé.

Types de dispositifs	Objectifs	Participants
Focus groups Interviews	Care Health care Health services Findings Services Perceptions	Providers Patients Immigrant Illness Persons

Termes associés au cluster sur la carte sémantique

Ce *cluster* est décrit par un nombre de termes plus réduit que les cinq autres. De la même manière on relève un moins grand nombre d'articles qui lui sont exclusivement rattachés. Il est très relié aux *clusters* « Physical activity & women » et « Context & authors ».

Ce *cluster* est fortement attaché aux services de santé et de soin : une réelle prise en compte de la parole des personnes concernées et l'apport de leurs connaissances propres doivent permettre une meilleure prise en charge et une qualité de soin augmentée.

Sélection de publications

ARNSTEIN S. R. 1969. A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of the Planners*. Vol. 65, n° 4, pp. 216-224. (*hors corpus*)

BINDMAN A.B. 2013. The evolution of Health Services Research. Editorial. *Health Services Research*. Vol. 48, n° 2, pp. 349-353.

CASHMAN S.B., ADEKY S., ALLEN A.J., CORBORN J., ISRAEL B.A., MONTANO J., RAFELITO A., RHODES S.D., SWANSTON S., WALLERSTEIN N., ENG G. 2008. The power and the promise, working with communities to analyze data, intercept findings, and get out outcomes. *American Journal of Public Health*. Vol. 98, n° 8, pp. 1407-1417.

GLASER B. G., STRAUSS A. L. 1973. The discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research. Chicago, 271 pp. (*hors corpus*)

MILES M., HUBERMAN A. M. 1994. Qualitative Data Analysis. An Expanded Sourcebook. Sage Publications, 338 pp. (*hors corpus*)



PAIN R., FRANCIS P. 2003. Reflection on participatory research. *Royal Geographical Society*. Vol. 35, n° 1, pp. 46-54.
 PATTON M. Q. 1990. Qualitative evaluation and research methods. Second edition, Newbury Park, Sage, 532 pp. (*hors corpus*)
 RILEY P.L., JOSSY R., NKINSI L., BUHI L. 2001. The CARE-CDC health initiative: A model for global participatory research. *American Journal of Public Health*. Vol. 91, n°10, pp. 1549-1558.
 Cas d'étude : NGUYEN V.-K. 2013. Counselling against HIV in Africa : a genealogy of confessional technologies. *Culture, Health & Sexuality*. Vol. 15, n° S4, pp. 440-452.

Présentation du cluster

En bref — L'essor des données qualitatives : développement d'un nouveau cadre participatif pour recueillir ce type de données par des moyens appropriés. Reconnaissance de la valeur de ces données pour les projets de recherche.

Quatre auteurs « pères » du cluster

La carte radar révèle un fort ancrage épistémologique pour les publications de ce cluster. La plus ancienne concerne le principe de la « Grounded theory » établi par B. GLASER dès 1967. À sa suite, on relève les ouvrages de M. PATTON (Qualitative Evaluation and Research Methods, 1990) et de M. MILES et A. HUBERMAN (Qualitative Data Analysis, 1994). B. GLASER a revendiqué un cadre de collecte des données qui ne soit pas préconçu mais qui permette de recueillir le véritable enseignement des contributions des acteurs. Toutefois, les chercheurs en sciences sociales se confrontent à un problème d'analyse des données qualitatives.

En particulier, il a été nécessaire de reconnaître leur valeur et leur intérêt par rapport aux données quantitatives alors établies comme paradigme unique des résultats scientifiques. Sur les bases de la « Grounded theory » des auteurs comme M. MILES et A. HUBERMAN ou M. PATTON ont élaboré un cadre et une méthode pour analyser ces données.

Étude de cas

Les « technologies confessionnelles » pour lutter contre l'épidémie du Sida en Afrique (porté par les ONG et les églises locales, avec les communautés atteintes du VIH, 1994-2000, publication : NGUYEN, 2013)

La pandémie liée au virus de l'immunodéficience humaine (VIH) a conduit à une mobilisation inédite des moyens de santé publique. La résolution du problème du VIH ne peut se limiter à une question d'accès aux médicaments : il convient également d'accompagner les patients dans leur prise du traitement et de les orienter vers des pratiques sexuelles plus appropriées. C'est à ce titre que Vinh-Kim Nguyen, chercheur de la Fondation Maison des Sciences de l'Homme de Paris, a étudié les effets de l'accompagnement psychologique des personnes et en particulier l'apport des « technologies confessionnelles. » Pour comprendre ce projet, il faut relever deux évolutions au sein de la société. La première est celle d'une compréhension « scientifique » de la sexualité. Elle s'accompagne des résultats de Foucault et de Freud autour de la psychothérapie et de l'inconscient. L'autre est culturelle et date des années 1970 : c'est la révolution féministe et les revendications des droits de la part des communautés noires et homosexuelles.

La technique de l'accompagnement se base sur une relation de confiance entre le « conseiller » et son « client. » Il arrive bien souvent que la personne conseillère soit elle-même atteinte de la maladie et en situation de prendre un traitement. Puis les personnes sont invitées à se joindre à des groupes de discussion. Les premiers échanges se caractérisent toujours par un grand mutisme de la part des participants. En réalité, ces populations atteintes du VIH se sentent stigmatisées parce qu'elles sont atteintes d'une maladie connotée à des pratiques dites amoraux. Dans un contexte géographique où de nombreuses maladies sévissent (fièvre, diarrhées, gastro-entérites etc.) l'accès au soin de ces personnes atteintes du VIH ne semble pas aux yeux de certains être une priorité. De même, la réaction de la famille et des proches, ou la crainte de l'exclusion est une vive source d'inquiétude. Des techniques classiques comme le jeu du miroir (jouer le rôle de l'interlocuteur futur) sont employées et grâce à la construction d'une relation de confiance et l'utilisation de méthodes uniquement « spirituelles » (pas de retranscription), la parole finit par se libérer. Cette technique d'accompagnement se base sur la certitude que les patients peuvent acquérir une autonomisation (capacitation) pour contrôler leur propre vie grâce au travail qu'ils réalisent sur eux-mêmes.

La forte implication des communautés évangéliques donne une connotation spirituelle à ces échanges. Ce ton religieux des « technologies confessionnelles » entre en tension avec les principes de libération sexuelle des membres de l'ONG Aides venue lutter contre l'épidémie sur le terrain notamment. [d'après NGUYEN, 2013]

Revendication d'un niveau d'implication élevé des participants

Puisqu'elle se pose à tous les niveaux du processus de recherche, l'implication des partenaires doit se faire à plus forte raison dans le processus d'analyse des données. La publication séminale de S. ARNSTEIN sur l'échelle de la

participation citoyenne est citée par ce cluster. Ces propos ont trouvé un écho particulier dans le développement des approches participatives en matière de santé.

L'intégration des partenaires à l'analyse des données semble être l'étape la plus délicate du processus de recherche [CASHMAN, 2008]. Toutefois, la tradition de recherche qualitative et les retours sur expériences plaident pour la mise à disposition d'outils simples pour favoriser l'expression et l'analyse : grande feuilles de papiers, crayons de couleur, post-its etc.

Limites à la bonne conduite des projets

– Les maîtres-mots de ce type d'approche restent flexibilité et agilité [PAIN, 2003].

– Les auteurs soulignent l'inéluctable fossé entre les recommandations et leur application concrète dans les projets. C'est aux yeux des auteurs ce qui empêche le total développement de ce type de processus [RILEY, 2001] et nécessite de favoriser l'évaluation des processus de recherche participatifs.

– Enfin, certains éditeurs reconnaissent le surcroît de travail que représentent les publications issues de processus participatifs. C'est le cas du journal *Health Services Research*, dont l'éditeur s'engage à encourager la publication de ce type d'articles [BINDMAN, 2013].

Cluster 4- « CONTEXT & AUTHORS »

Analyse des documents scientométriques

Ce cluster représente un volume de 20% sur l'ensemble des publications. C'est le domaine qui est majoritaire pour le Canada.

Types de dispositifs	Objectifs	Participants
Participatory research	Research	Stakeholders
Participatory action research	Learning	People
Research process	Development	Young people
Experiences	Science	Authors
Discussion	Methodology	
Action	Relations	
Approach	Context	
Project	Challenges	
Involvement/engagement		

Termes associés au cluster sur la carte sémantique

Ce cluster est principalement dédié aux méthodes de la recherche participative. Il n'est donc associé à aucun domaine d'intervention spécifique.

Sur la carte sémantique, il occupe une place assez centrale et il est proche des clusters « Production & systems » avec les mêmes types de dispositifs participatifs. Il laisse également apparaître des liens avec les clusters « Community partners & partnership » et « Care & providers ».

Sélection de publications

COCHRAN P. A. L., MARSHALL C. A., GARCIA-DOWNING C., KENDALL E., COOK D., MCCUBBIN L., GOVER R. M. S. 2008. Indigenous ways of knowing: Implications for participatory research and community. *American Journal of Public Health*. Vol. 98, n° 1, pp. 22-27.

GREEN L. 2010. "Review criteria and rating scale for community-based participatory research" in Community-engaged research with community-based clinicians: a resource manual for researchers. *Clinical & Translational Science Institute*. University of California, San Francisco, p. 4-37.

MACAULAY A. C., COMMANDA L. E., FREEMAN W. L., GIBSON N., McCABE M. L., ROBBINS C. M., TWOHIG P. L. 1999. Participatory research maximizes community lay involvement. *British Medical Journal*. Vol. 319, pp. 774-778.

WILSON C. 2001. Decolonizing methodologies: research and indigenous peoples by Linda Tuhiwai Smith, 1999, Zed Books, London. *Social Policy Journal of New Zealand*. Issue 17, pp. 214-217.

Cas d'étude : DANGLES O., CARPIO F. C., VILLARES M., YUMISACA F., LIGER B., REBAUDO F., SILVAIN J. F. 2010. Community-based participatory research helps farmers and scientists to manage invasive pests in the Ecuadorian Andes. *Ambio*. Vol. 39, n° 4, pp. 325-335.



Présentation du cluster

En bref — Où l'on revendique la capacité des communautés à résoudre leurs propres problèmes par une réelle coopération entre toutes les parties prenantes. Pour un changement de paradigme de la recherche.

Communautés et modes d'implication

Dans beaucoup de publications, nous avons relevé la mention de nombreux projets de recherche en santé autour de communautés indigènes (Inuits, tribus africaines, etc.) ou de communautés en marge de la société à l'époque de la publication (sans domicile fixe, drogués, transsexuels). Là encore il convient de mentionner la coexistence des deux traditions américaines : au Sud, la recherche est orientée pour une action sur les communautés tandis qu'au Nord la recherche se fait par l'action des communautés [PARK, 1999].

Limites et arguments en faveur du développement

Ces projets ont rapidement été critiqués car ils conduisaient à un renforcement du sentiment d'exclusion de la part des communautés. Ce sont parfois les membres même des communautés qui manifestaient leur souffrance de n'être qu'un sujet de recherche de même que le sentiment d'être « sur-étudiés » (over-studied) [COCHRAN, 2008].

Certains auteurs se font le porte-parole de ces revendications à l'instar de L. TUHIWAI SMITH, une chercheuse Maori. Dans son ouvrage *Decolonizing methodologies*, elle utilise une approche féministe et critique pour révéler les dégâts que cause à ses yeux le paradigme de la recherche occidentale. TUHIWAI SMITH s'appuie sur sa critique du positivisme pour proposer une nouvelle orientation de la recherche sur les indigènes par les indigènes eux-mêmes [WILSON, 2001].

Pour l'auteure, cette recherche « traditionnelle » doit s'imposer aux côtés de la recherche « occidentale » sur la scène internationale et la remplacer en pratique dans les communautés indigènes.

Quelques scandales liés à une utilisation abusive d'échantillons sanguins fournis par les communautés indigènes semblent être le symbole de la rupture de confiance causée par le paradigme de la recherche occidentale [COCHRAN, 2008].

D'une manière moins revendicative, les projets regroupés sous le vocable de « recherche participative » veulent apporter des solutions locales à des problèmes locaux : c'est le contre-pied du modèle d'experts qui apportent une solution préconçue au problème d'acteurs locaux [PARK, 1999]. Cet état d'esprit nécessite de trouver un juste équilibre entre la production de savoirs généralisables et de solutions pratiques à portée des communautés concernées [MACAULAY, 1999]. C'est là tout l'enjeu de la « recherche-action ».

Cas d'étude

Un projet de CBPR contre la prolifération d'un ravageur dans les Andes (porté par l'Université pontificale catholique d'Équateur et le Fondation McKnight, avec la participation des étudiants indigènes du Collège agricole de Simiatug, 2006, publication : DANGLES et al., 2010)

Ce projet de recherche a été conduit en République de l'Équateur dans la région montagneuse des Andes par une équipe menée par un chercheur français de l'Institut de recherche pour le développement (IRD). Les agriculteurs sont confrontés à l'invasion de teignes de la pomme de terre qui menace la durabilité de l'agriculture équatorienne. Ce problème concerne d'autant plus les paysans qu'ils se savent dépendants des ressources naturelles à cause de l'isolement de la région. La culture de pomme de terre est également une source de revenu non négligeable. Le projet de recherche a été conduit de la manière traditionnelle suivante : définition des objectifs, échantillonnage, analyse des données puis discussion. Les partenaires des communautés ont été impliqués à chacune de ces étapes, en dehors de l'analyse de certaines données plus techniques. La phase préliminaire de définition des objectifs a permis aux agriculteurs équatoriens d'exprimer leur volonté d'impliquer les jeunes agriculteurs de leurs communautés (17-25 ans) et de disposer de solutions pratiques pour contrôler les invasions de teignes. Pour les chercheurs, l'enjeu était de modéliser l'abondance et la dissémination du ravageur, en particulier dans la vallée. Ces objectifs se sont révélés convergents et des agriculteurs appartenant à 13 communautés différentes ont été recrutés pour participer au projet. Ils ont reçu du matériel leur permettant de conduire des mesures de température ou encore des pièges à phéromones pour recueillir des teignes. Leur connaissance « interne » des communautés a également permis de définir un indice d'isolement par rapport à la communauté centrale de Simiatug. L'équipe de chercheurs a commencé par dispenser trois heures de formation aux jeunes agriculteurs au sujet de la biologie des espèces et des cycles de propagation des ravageurs. La conduite de discussions informelles au cours du processus a été un moyen capital pour construire la relation de confiance entre l'équipe de chercheurs et les partenaires locaux. Régulièrement, des rencontres étaient organisées pour que les paysans reportent leurs données et observent leurs échantillons au microscope. Les résultats de l'étude ont permis de montrer que la réhabilitation d'une route autour de Simiatug a favorisé les échanges et conduit à augmenter la pression des teignes de la pomme de terre.

Un autre facteur décrit correspond à la taille des communautés, liée à la présence de lieux de stockages très adaptés au cycle de développement du ravageur. Au terme du projet, les participants sont également en mesure de former les autres membres

des communautés à la reconnaissance du ravageur et à la connaissance de son cycle de vie. Les recommandations établies par l'ensemble des acteurs à destination de toutes les communautés ont donc été d'abord la formation des agriculteurs puis le contrôle systématique de la présence de la teigne lors d'échange ou d'achat de pomme de terre. La conclusion des chercheurs est que le succès de ce projet tient dans la pratique d'une science au niveau local pour produire des impacts. [d'après DANGLES, 2010]

Codification de la conduite des projets

La Royal Society of Canada, et en particulier L. GREEN, a particulièrement œuvré à l'établissement d'un guide de classification et d'évaluation des projets. Les critères proposés permettent d'assurer le respect de principes éthiques propres à ce type de projets et l'implication des partenaires à toutes les étapes du dispositif scientifique [GREEN, 1995]. Sur le modèle kuhien des révolutions scientifiques, les articles de ce cluster prônent un nouveau modèle de collaboration plus respectueux des partenaires [PARK, 1999].

Cette revendication est d'autant plus vive qu'elle se base sur la conviction que cette évolution ne se fera pas simplement en faveur des partenaires mais tout autant en faveur des chercheurs qui parviendront à de meilleurs résultats. Selon eux, si de nombreux projets de recherche sur les inégalités en santé ont échoué, c'est parce qu'une méthodologie inadaptée aux communautés locales a rendu vaine toute tentative d'introduction des résultats dans ces communautés. Une méthodologie bien pensée et co-construite devrait donc permettre un réel bénéfice des projets de recherche sur et pour les communautés [COCHRAN, 2008].

Définition d'un nouveau rôle de chercheur

Les auteurs du corpus défendent un changement de paradigme scientifique, repositionnant notamment le chercheur au sein et non à côté des communautés observées. Cela nécessite un vrai changement d'état d'esprit de la part du chercheur qui doit renoncer à diriger les communautés [COCHRAN, 2008] pour plutôt chercher à en devenir membre, au moins « dans l'esprit ».

Le rôle du chercheur dans ces communautés est alors vu comme celui d'un catalyseur qui assure l'avancement et le succès du projet [PARK, 1999]. Cette idée n'est pas sans lien avec la tradition de capacitation introduite par FREIRE dans les années 1980 et qui constitue le fond du cluster « Care & providers ».

Des enjeux liés à l'utilisation des données et savoirs recueillis

Un point d'attention est soulevé par plusieurs auteurs (GREEN, COCHRAN *et al.*, MACAULAY *et al.*) : la propriété intellectuelle et la diffusion des données. Ils précisent qu'après la première étape de reconnaissance de la valeur des savoirs empiriques des communautés locales, parfois au moyen d'une publication classique, il arrive que ce savoir soit utilisé par des groupes qui y trouvent un intérêt personnel. On peut citer comme exemple les vertus médicinales de certaines plantes et l'intérêt lié des groupes pharmaceutiques. Cette pratique, mal encadrée, peut être une cause de rupture de confiance entre chercheurs et partenaires locaux.

Cluster 5- « PRODUCTION & SYSTEMS »

Analyse des documents scientométriques

Ce cluster est le plus important en ce qui concerne le volume des publications (27%). C'est le domaine de publication majoritaire pour les États-Unis.

Types de dispositifs	Participants	Objectifs	Objets
Participatory Management Crowdsourcing Information	Scientists Farmers/Farm Users	Production Solutions Innovation Improvement Costs Practice Tool	Systems Soil Field Land Variety Crop Water Resources

Termes associés au cluster sur la carte sémantique



Les termes de la carte sémantique semblent avant tout décrire les projets attachés à ce *cluster* comme des projets de gestion des systèmes agricoles. Il n'est donc pas étonnant de retrouver ici les scientifiques aux côtés des agriculteurs et des usagers. Autour des grands enjeux de la production agricole comme les sols, l'eau ou les types de cultures, il semblerait que cette approche permette une amélioration des systèmes de production et favorise l'innovation.

On retrouve sur la carte radar des liens avec les références principales des « *Community-based participatory researches* » : B. ISRAEL, N. WALLERSTEIN, M. MINKLER ou C. HOROWITZ.

Sur la carte sémantique, ce *cluster* est proche des *clusters* « *Citizen science & species* » concernant l'objet d'étude (les ressources naturelles) et « *Context & authors* » avec les méthodes de participation et les objectifs.

Sélection de publications

CHAMBERS R. 1994. The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Development*. Vol. 22, n° 7, pp. 953-969.

EKINS S., WILLIAMS A. J. 2010. Reaching out to collaborators: *crowdsourcing* for pharmaceutical research. *Editorial. Pharmaceutical Research*. Vol. 27, n° 3, pp. 393-395.

HOROWITZ C. R., ROBINSON M., SEIFER S. 2009. Community-based participatory research from the margin to the mainstream: are researchers prepared? *Circulation*. Vol. 119, n° 19, pp. 2633-2642.

LEUNG M. W., YEN I. H., MINKLER M. 2004. Community-based participatory research: a promising approach for increasing epidemiology's relevance in the 21st century. *International Journal of Epidemiology*. Vol. 33, n° 3, pp. 499-506.

MAZZA F., PERREIRA DA SILVA M., LE CALLET P. 2014. Would you hire me? Selfie portrait images perception in a recruitment context, *SPIE HVEI*. Vol. 19, pp. 90140X.

Cas d'étude : CHOISIS J.-P., SOURDRIL A., DECONCHAT M., BALENT G., GIBON A. 2010. Comprendre la dynamique régionale des exploitations de polyculture élevage pour accompagner le développement rural dans les Coteaux de Gascogne. *Cahiers Agricoles*. Vol. 19, n° 2, pp. 97-103.

Présentation du cluster

En bref — Des approches participatives en vue de produire des solutions. Un secteur prometteur riche d'une longue tradition et en évolution avec les nouveaux moyens informatiques.

Une tradition rurale

Parmi les publications les plus citées, il convient de mentionner celle de R. CHAMBERS, *The origins and practice of participatory rural appraisal* (1994). CHAMBERS se situe dans la lignée de FREIRE selon qui les membres de communautés possèdent les moyens d'analyser eux-mêmes leurs réalités. CHAMBERS détaille comment l'approche de « l'évaluation rurale pratique » (*practice rural appraisal*, PRA) permet de partager, analyser et améliorer les connaissances en matière d'agroécosystèmes [CHAMBERS, 1994].

CHAMBERS mentionne également la tradition de capacitation des populations locales à l'instar de CONWAY qui a réalisé les projets précurseurs en Thaïlande. Ces méthodes se sont ensuite répandues dans de nombreux villages pakistanais. Une publication du corpus fait référence à un projet de recherche mené au Pakistan sur la germination de l'orge en fonction du type de sol : elle est basée sur la conduite de tests au laboratoire et d'essais au champ réalisés par les partenaires locaux. Outre un rôle d'exécutant, les chercheurs ont pris le temps de recueillir l'avis des agriculteurs sur les techniques de cultures recommandées par le protocole [RASHID, 2006].

Cas d'étude

La dynamique régionale des exploitations de polyculture élevage et le développement rural dans les Coteaux de Gascogne (porté par l'Inra avec la participation des agriculteurs, 2006-2007, publication : CHOISIS et al., 2009)

Cette étude menée dans les Coteaux de Gascogne par une équipe de chercheurs de l'Inra a pour objectif d'identifier les enjeux et les voies de développement durables de l'élevage à l'échelle locale. Dans un contexte de zones assez difficiles d'accès et situées entre de grandes régions d'agriculture intensive, l'évolution de la distribution des aides européennes accroît le risque d'abandon des élevages pour les grandes cultures. Le projet de recherche est un exemple emblématique des démarches participatives en France pour le secteur agricole. Le but de la participation est de permettre la construction de scénarii comme moyens de construction d'une représentation prospective partagée qui soit de nature à faciliter la décision collective. Ce projet se situe dans le contexte de changement des paysages et des activités agricoles ainsi que des enjeux du changement climatique (hausse de température, sécheresse). La méthode mise en place a d'abord conduit à un partenariat institutionnel, en l'occurrence avec l'Inra. Ensuite, les

chercheurs ont réalisé une enquête exhaustive auprès des agriculteurs de la région. Des entretiens semi-directifs ont permis une approche socio-économique des dynamiques régionales avant d'être intégrés dans une approche interdisciplinaire. Il s'agit de conduire une analyse factorielle multiple dont la première étape est de comprendre l'histoire, le fonctionnement, les dynamiques, les projets et la gestion de l'espace. Les résultats de cette étude ont permis une typologie des agriculteurs en sept classes en fonction de l'âge des exploitants, de la surface cultivée, du type de cultures, du chiffre d'affaire, etc. Par ailleurs, deux problèmes ont été identifiés. Le premier concerne la maîtrise du territoire et la déprise de certains coteaux qui tomberont en friche avec un risque d'incendies sur certains versants. Le second correspond à la transmission des exploitations à la génération suivante. Parmi les solutions proposées, il apparaît qu'il faut bien comprendre les particularités sociales et culturelles des systèmes locaux. Dans le cas des coteaux de Gascogne, l'aspect bocager est « un élément d'attractivité et un pilier du développement des territoires ». L'étude a permis d'identifier que le territoire se situe à une période charnière de son histoire et qu'il convient de maintenir l'attention sur les changements en cours dans les stratégies de gestion des fermes familiales. [d'après CHOISIS, 2009]

Intérêt des pratiques pour d'autres secteurs : environnement et épidémiologie

D'autres projets participatifs concernent le changement climatique et en particulier les problèmes d'érosion du sol. Une équipe finlandaise a mené un projet d'étude du mont Taita au sud-est du Kenya dès 1989. Ces monts sont particulièrement intéressants car ils présentent des vestiges de forêt indigène. À partir de 2006, le projet TAITATOO a introduit un volet participatif permettant d'envisager la manière dont les communautés locales peuvent participer à la protection et à la conservation des ressources naturelles [INGRAM, 1996].

Le domaine de la santé, ainsi que nous l'avons déjà souligné, s'illustre par la forte représentation des projets de CBPR. Dans ce cinquième *cluster*, les démarches de CBPR sont présentées comme un enjeu majeur pour le secteur particulier de l'épidémiologie. Les auteurs notent un changement de paradigme dans cette discipline qui a permis de passer de recherches au niveau individuel au niveau populationnel. Les pratiques de CBPR sont présentées comme les illustrations typiques de « l'épidémiologie populaire » (*popular epidemiology*) introduite par P. BROWN en 1993. Dans la tradition de LEWINS et de FREIRE, la participation des communautés au secteur de l'épidémiologie doit permettre de renforcer la compréhension et la connaissance des aspects historiques, sociaux, politiques, économiques et culturels du développement des pathologies. Les auteurs revendiquent que la perte de pouvoir des chercheurs est largement compensée par le gain d'information et la mise en relation avec des populations « difficiles à atteindre » [LEUNG, 2004].

Pour HOROWITS *et al.*, dans le but de réduire les inégalités de santé, les principes de CBPR doivent être compris en tant qu'orientation générale de la conduite de la recherche et non comme un ensemble de méthodes [HOROWITZ, 2009].

Approches de type *crowdsourcing* : opportunités et mises en garde

On pourrait être surpris de voir le terme de *crowdsourcing* dans ce *cluster* « Production & systems ». Cela fait référence à plusieurs publications qui mentionnent des dispositifs existants de *crowdsourcing* dont les « informations géographiques volontaires » (*volunteered geographic information*), basées sur la mise à disposition d'outils en ligne qui permettent de créer des cartes de qualité [GOODCHILD, 2010].

D'autres auteurs présentent le *crowdsourcing* comme une alternative aux nouvelles contraintes de ressources financières. En particulier, la mise à disposition de données pourrait être un enjeu de masse pour la recherche pharmaceutique et la découverte de nouvelles molécules actives. Les chercheurs ne plaident pas pour une recherche « à la maison » mais pour une « décentralisation de la recherche » [EKINS, 2010].

Le *crowdsourcing* est également décrit comme une approche prometteuse pour la conduite d'études dans la mesure où elle permet d'avoir accès très rapidement à un panel large, très diversifié et peu coûteux. Cela n'est pas sans poser des questions sur l'introduction d'erreurs liées à l'environnement non contrôlé ou l'éventuelle motivation financière des participants. Les protocoles de recherche faisant appel au *crowdsourcing* doivent donc intégrer des éléments particuliers pour contrebalancer ces risques comme des questions uniquement destinées à tester l'attention [MAZZA, 2014].

Cluster 6- « COMMUNITY PARTNERS & PARTNERSHIP »

Analyse des documents scientométriques

Ce cluster est le second plus gros contributeur avec 21% des publications du corpus. Parmi les vingt plus gros pays contributeurs c'est pour la Suède, le Kenya et l'Iran que ce cluster occupe la plus grande part des publications nationales.

Types de dispositifs	Participants	Objectifs
Health research Collaboration	Community partners Partnership Institutions University Centers	Community engagement Health disparities Community health Trust Capacity Objectives

Termes associés au cluster sur la carte sémantique

Sans se limiter à un domaine particulier (malgré une forte représentation des projets de santé publique) les auteurs s'attachent ici à étudier le caractère participatif des projets. Ces articles prennent du recul pour analyser les enjeux et objectifs de la participation et de la collaboration.

Sur la carte sémantique, on retrouve ce *cluster* attaché aux *clusters* « Community partners & partnership » au niveau des types de dispositifs, « Care & providers » pour le type de pathologie et d'individus cibles et « Citizen science & species » quant aux mesures réalisées.

Sélection de publications

FLEISCHMANN A. R. 2007. Community engagement in urban health research. *Journal of Urban Health*. Bulletin of the New York Academy of Medicine. Vol. 84, n° 4, pp. 469-471.

HAYWARD C., SIMPSON L., WOOD L. 2004. Still left out in the cold: problematizing participatory research and development. *Sociologia Ruralis*. Vol. 44, n°1, pp. 95-108.

ISRAEL B., ENG E., SCHULZ A. J., PARKER E. A. 2013. "Introduction" in *Methods for CBPR for health*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, pp. 4-37. (hors corpus)

NAPOLIS-SPRINGER A. M., STEWART A. L. 2006. Overview of qualitative methods in research with diverse populations. *Medical Care*. Vol. 44, n° 11, Suppl. 3, pp. 5-9.

Cas d'étude : SAIAS T., GREACEN T., BRENGARD D., LEJOYEUX M., BOURDAIS M. 2008. Troubles de la santé mentale, recours aux soins et au soutien social chez une population vulnérable : l'exemple des centres maternels de Paris. *L'Encéphale*. Vol. 34, n° 6, pp. 584-588.

Cas d'étude : GODET J., JOLY T. 1998. Ressources génétiques animales et logiques sociales : le maintien d'une race rustique en Savoie, la brebis Thônes et Marthod. *Genetics Selection Evolution*. Vol. 30, Suppl. 1, pp. 91-99.

Présentation du cluster

En bref — Où le principe de coopération est à l'origine du succès des projets participatifs. Apports de la coopération et conseils pour sa bonne conduite.

Limites des dispositifs de CBPR

Avec force et constance, il est clairement affirmé par B. ISRAEL que les démarches de CBPR sont une approche bien plus qu'un ensemble de méthodes [ISRAEL, 2013]. De même C. HAYWARD invite les « praticiens » et les « théoriciens » à travailler conjointement pour établir une analyse critique de la participation afin de mieux en discerner les enjeux [HAYWARD, 2004].

Reprenant certaines grandes idées déjà développées dans le *cluster* « Context & authors », les auteurs développent ici les enjeux propres aux partenariats avec les minorités : ils invitent à la vigilance car malgré le désir louable de mieux comprendre et de réduire les inégalités de santé, il arrive que les méthodes proposées ne soient pas adaptées. L'utilisation d'échantillons aléatoires par exemple, dans le cas du traitement d'une maladie, si elle constitue une pratique courante dans la conduite de cohortes en matière de santé, apparaît pour autant comme totalement non éthique aux yeux des membres de la communauté [NAPOLIS-SPRINGER, 2006].

Étude de cas

Étude CEMAT : les problèmes de santé mentale chez les populations pauvres en période périnatale (porté par la DASES avec la participation des occupantes des centres maternels, 2008, publication : SAIAS et al., 2008)

Depuis les années 1960, de nombreuses études participatives se sont intéressées aux problématiques des troubles de santé mentale. En particulier, il a été remarqué que les jeunes femmes en situation de précarité (pauvreté, sans emploi, sans domicile) présentent un risque accru de dépression durant les deux ans qui suivent la naissance d'un enfant. A Paris, les Centres maternels répondent à la double mission d'accueillir et d'héberger les mères ainsi que d'agir en faveur de leur réinsertion sociale et du développement de la paternité. Dans le cadre de l'étude CEMAT financée par la Direction de l'Action Sociale de l'Enfance et de la Santé (DASES), une équipe de chercheurs s'est intéressée à l'évaluation diagnostique des symptômes cliniques liés aux troubles psychologiques. Un outil international, reconnu en France, a été employé : le Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI) couplé à un ensemble de questions qualitatives sur l'accès aux soins. 95 résidentes de six centres maternels parisiens ont participé à l'enquête, soit 61% des effectifs. La conduite de l'étude a permis de relever une prévalence élevée des troubles de santé mentale : 68% des participantes ont présenté ou présentaient lors de l'étude des troubles de santé mentale. L'enjeu du projet de recherche a été d'identifier le type de recours utilisés pour faire face à ces troubles. On peut relever principalement le réseau familial, le cercle des amis, des médecins parfois spécialistes, les travailleurs sociaux, des religieux ou des thérapeutes utilisant des médecines douces. Cette étude a donc révélé une prise en charge extérieure aux centres peu ou prou fonctionnelle des troubles de santé. Ce soutien psychologique s'inscrit en complément des missions du centre. L'équipe de chercheurs souligne donc l'importance de la capacitation (« empowerment ») des femmes accueillies à présenter les compétences et les ressources pour être accompagnées durant cette période de difficultés psychologiques. [d'après SAIAS, 2008]

Une nécessaire identification et compréhension de la structure des communautés

Les auteurs de ce *cluster* mettent en valeur l'importance de la bonne compréhension du contexte culturel et historique des communautés : il faut prendre le temps de s'interroger sur ce qui fait leur histoire, leurs forces, leurs faiblesses et ce que sont leurs ressources. Cela nécessite de repérer les organisations influentes et la « localisation du pouvoir » afin d'identifier le représentant adéquat de la communauté [ISRAEL, 2013]. C'est ce qui permettrait que les projets aient un effet véritable au sein des communautés et de maintenir la coopération suffisamment longtemps pour que les chercheurs puissent conduire à bien leurs programmes et vérifier leurs hypothèses.

Par ailleurs, c'est bien le principe même de coopération qui est mis en valeur en tant que nécessaire au succès des projets autant en termes d'efficience que d'impacts.

Étude de cas

Le maintien d'une race rustique en Savoie (porté par l'Isara avec la participation des étudiants de l'Isara et des éleveurs, 1996, publication : GODET et al., 1998)

Un second exemple français issu du domaine agricole révèle les enjeux de la coopération entre les communautés : éleveurs locaux, chercheurs en génétique et étudiants agronomes. Le contexte correspond aux réflexions autour d'une agriculture durable, de la valorisation du paysage et des attentes de qualité de la part des consommateurs. Dans ce cadre, des chercheurs de l'Institut supérieur d'agriculture Rhône-Alpes (Isara) entament une étude du cas de la race ovine rustique Thônes et Marthod. Si cette race rustique est bien valorisée pour son utilisation à des fins bouchères, elle est limitée par la conformation de la carcasse. En effet, alors que les scientifiques et les techniciens s'attachent à la préservation du patrimoine génétique, la participation des éleveurs permet d'intégrer les éléments socio-économiques, patrimoniaux et environnementaux additionnels (logiques de production, attachement à la race, etc.). Il apparaît donc que le maintien de la diversité génétique doit se faire de manière concertée avec les éleveurs. Les entretiens semi-directifs sont un élément décisif de la conduite de cette enquête sociologique. La recherche telle qu'elle a été menée s'est d'abord attachée à comprendre les dynamiques agricoles par un partenariat élargi. La première étape a conduit à la caractérisation des élevages, d'où la description de la population ovine puis de la logique de fonctionnement des éleveurs. Ainsi, plusieurs catégories ont pu être identifiées. Certains élèvent de petits cheptels de brebis de race pure Thônes au titre d'une pluriactivité ou d'une activité de retraite. Les élevages de Marthod sont des élevages extensifs d'alpages. On relève également des élevages de grande taille à des fins bouchères et des élevages qui renouvellent avec la vocation fromagère de la race. Enfin, des jeunes éleveurs d'environ 35 ans possèdent des troupeaux croisés de près de 150 têtes. L'objectif revendiqué par les chercheurs est celui de la recherche-action qui doit permettre de catalyser les attentes et de créer des outils de dialogue entre éleveurs et avec les partenaires. Au terme de l'étude, on conclut à un attachement à la race et une filière structurée en réseaux parallèles qui se refuse à devenir une organisation formalisée. Ce projet de recherche a conduit les parties prenantes à saisir l'opportunité d'un parc à bélier permettant à tout éleveur de devenir fournisseur tout en évitant le risque de programmation et d'encadrement excessif. Le succès de ce projet repose à la fois dans le rôle de médiateur de l'Union des éleveurs et dans l'accueil « cordial et motivé » des étudiants de l'Isara par les éleveurs de Thônes et Marthod. [d'après GODET, 1998]



Conclusion

Éléments saillants de l'analyse

Cette analyse permet de dresser un tableau des caractéristiques propres à chacun des six clusters à partir d'un nombre limité d'articles par rapport à la masse importante du corpus. Dans cette optique, l'analyse scientométrique permet de s'affranchir — autant que possible — du biais des idées préconçues. Dans chacun des cas, on observe un solide ancrage épistémologique. Il semblerait donc qu'une caractéristique de la « recherche participative » ou des « sciences citoyennes » (cf. équation de recherche) soit de s'inscrire dans une lignée de pensée et de revendiquer des valeurs communes.

Le corpus a été établi sur la période de 1975 à 2015: il est intéressant de noter une importante évolution du cadre des sciences participatives sur cette période relativement courte de quarante années. Si quelques références assez anciennes se retrouvent dans de nombreuses publications, le domaine des sciences participatives a connu de réelles évolutions. Bien que tous les auteurs reconnaissent le rôle unique du chercheur, c'est davantage sa place dans le processus scientifique et son attitude par rapport aux partenaires des communautés qui sont commentées. Pour bien comprendre l'enjeu de ces évolutions, il faut également se rappeler que la période couverte par l'analyse scientométrique a connu l'émergence du mouvement féministe critique. Plusieurs crises de confiance autour de projets scientifiques, comme celle de Tuskegee, ont également conduit à remettre en cause le paradigme de la recherche occidentale. De manière plus positive, cette période a également connu le développement et la reconnaissance de la valeur des sciences sociales.

Cette période de quarante ans permet également un retour critique sur les expériences de recherche participative. S'il est communément admis que les projets participatifs sont très prometteurs, bien souvent des limites sont soulevées. Cela conduit un certain nombre d'auteurs à formuler des conseils sous formes de facteurs de succès et facteurs d'échec.

D'autre part, le succès d'un certain nombre de dispositifs participatifs a entraîné une politisation et une institutionnalisation du phénomène en raison des grands enjeux sociaux portés par certains projets : enjeux de santé publique, environnementaux ou encore lutte contre les inégalités.

Concernant les domaines d'application des sciences participatives, il convient de reconnaître la prépondérance de la santé, de la biodiversité et de l'agriculture. Bien souvent, les démarches participatives sont associées à des communautés minoritaires ou marginales et soit des populations difficiles à atteindre. Un autre domaine plus récent est celui de l'éducation à la science et de la prise de conscience des grands enjeux de société.

Regard critique à l'issue du travail

L'évocation de ces domaines d'application nous conduit également à souligner l'absence de certains projets comme l'astronomie et l'astrophysique. Cela peut s'expliquer par le fait que les mots-clés associés à ces domaines n'apparaissent pas dans les cartes sémantiques en raison des seuils imposés pour des raisons de pertinence et de lisibilité.

Si les cartes de co-citations laissent apparaître certains journaux spécialisés, il faut souligner que notre corpus ne donne accès qu'à un type de littérature très « traditionnel ». Les sciences numériques semblent également manquer à notre échantillon d'article même si la dimension du *crowdsourcing* y fait appel.

Par rapport à la sélection des articles pour conduire notre analyse, on peut souligner un avantage des publications de fond : elles évoquent les expériences menées même si elles n'ont pas forcément conduit à des publications selon les critères traditionnels. Néanmoins, la référence aux expériences n'est pas systématique. Un des principaux écueils de cet exercice est d'identifier les dispositifs car l'indication de la participation d'acteurs citoyens est variable selon les domaines, les types de projet et même les chercheurs impliqués. Ce travail est complémentaire de l'exercice de cette synthèse, puisqu'il n'est pas possible de faire un état des lieux exhaustifs des dispositifs participatifs avec un tel corpus.

Caractéristiques d'une grille de lecture

Si la répartition en six clusters ne nous semble pas adéquate pour classer les dispositifs, l'analyse des clusters permet d'établir une grille de lecture des projets participatifs. La place des articles de fond autour de la recherche participative dans le corpus permet en effet de cibler les points d'attention à observer face à un projet « technique » de recherche participative :

1. Identification de la tradition épistémologique et sociale des processus, des acteurs, des motivations, des pratiques

Qui ?	Qui sont les acteurs ?
Quoi ?	Types de projet ? Histoire du projet ?
Quand ?	À quels moments dans la semaine, dans l'année ? Combien de temps consacré ?
Où ?	Dans quel cadre ? Pour quelle zone, quelle échelle ?
Pourquoi ?	Quelles motivations (personnelles, politiques, écologiques, financières, etc.). Quels ressorts (curiosité, résolution de problèmes, action, etc.) ?
Comment ?	Financement ? Mise à disposition de moyens ? Utilisation d'outils informatiques en source libre ?

Domaines d'application
Agriculture
Astronomie
Projets éducatifs
Questions sociales
Ressources naturelles : • biodiversité (flore, faune) • environnement
Santé
Sciences numériques, etc.

Impulsion et genèse du projet
Top down (coopération très limitée)
Bottom up (résolution des problèmes des communautés)
Coopérative (définition conjointe des objectifs)

2. Niveau de participation et degré de politisation

Niveau d'implication (d'après CONRAD, 2011)	Acteurs		Action
Transformationnel	Degré de politisation ⊖	Scolaire	Individuelle
		Amateur	
		Consommateur / Usager	
Fonctionnel	Degré de politisation ⊕	Hacker	Collective
		Militant	
		Groupe professionnel	
		Association	
		Collectivité	
Consultatif	Degré de politisation ⊕	Organisme	Collective
		Syndicat	

3. Temporalité des projets, financement, lien aux institutions, évaluation

Production	Évaluation
Forme	- Conduite du projet
Qualité	- Respect des objectifs
	- Implication de toutes les parties, partage du pouvoir
	- Mesure des impacts
	- Bénéfices pour chacune des parties

Bibliographie

Remarque : Les quelques publications en dehors du corpus mais présentes sur la carte de co-citations dont la lecture nous semblait indispensable pour comprendre et analyser le cluster portent la mention « hors corpus » à la fin de la citation.

ARNSTEIN S. R. 1969. A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of the Planners*. Vol. 65, n° 4, pp. 216-224. (hors corpus)

BINDMAN A.B. 2013. The evolution of Health Services Research. Editorial. *Health Services Research*. Vol. 48, n° 2, pp. 349-353.

BONNEY R., COOPER C. B., DICKINSON J., KELLING S., PHILLIPS T., ROSENBERG K. V., SHIRK J. 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *BioScience*, Vol. 59, n°11, pp. 977-984.

BROSSARD D., LEWENSTEIN B., BONNEY R. 2005. Scientific knowledge and attitude change: the impact of a citizen science project. *International Journal of Science Education*, Vol. 27, n° 9, pp. 1099-1121.

CASHMAN S.B., ADEKY S., ALLEN A.J., CORBORN J., ISRAEL B.A., MONTANO J., RAFELITO A., RHODES S.D., SWANSTON S., WALLERSTEIN N., ENG G. 2008. The power and the promise, working with communities to analyze data, intercept findings, and get out outcomes. *American Journal of Public Health*. Vol. 98, n° 8, pp. 1407-1417.

CHAMBERS R. 1994. The origins and practice of participatory rural appraisal. *World Development*. Vol. 22, n° 7, pp. 953-969.

CHOISIS J.-P., SOURDRIL A., DECONCHAT M., BALENT G., GIBON A. 2010. Comprendre la dynamique régionale des exploitations de polyculture élevage pour accompagner le développement rural dans les Coteaux de Gascogne. *Cahiers Agricoles*. Vol. 19, n° 2, pp. 97-103.

CICCHELERO V. 2005. Dépistage du saturnisme dans la commune de Saint-Laurent-le-Minier (Gard). Institut de veille sanitaire. Saint Maurice. 27 pp. (hors corpus)

COCHRAN P. A. L., MARSHALL C. A., GARCIA-DOWNING C., KENDALL E., COOK D., MCCUBBIN L., GOVER R. M. S. 2008. Indigenous ways of knowing: Implications for participatory research and community. *American Journal of Public Health*. Vol. 98, n° 1, pp. 22-27.

COHN J. P. 2009. Citizen science: can volunteers do real research? *BioScience*, Vol. 58, n° 3, pp. 192-197.

CONRAD C. C., HILCHEY K. G. 2011. A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunity. *Environmental Monitoring and Assessment*, n° 176, pp. 273-291.

COUVET D., JIGUET F., JULLIARD R., LEVREL H., TEYSSÉDRE A. 2008. Enhancing citizen contributions to biodiversity science and public policy. *Interdisciplinary science reviews*, Vol. 33, n° 1, pp. 95-103.

DANGLES O., CARPIO F. C., VILLARES M., YUMISACA F., LIGER B., REBAUDO F., SILVAIN J. F. 2010. Community-based participatory research helps farmers and scientists to manage invasive pests in the Ecuadorian Andes. *Ambio*. Vol. 39, n° 4, pp. 325-335.

DEVICTOR V., WHITTAKER R. J., BELTRAME C. 2010. Beyond scarcity : citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography. *Diversity and Distributions*. Vol. 16, pp. 354-362.

DOR F., DENYS S. 2011. La nécessaire complémentarité des approches environnementales et sanitaires dans la gestion des sols pollués : l'exemple de Saint-Laurent-le-Minier. *Environnement, Risque et Santé*. Vol. 10, n° 4, pp. 323-330.

EKINS S., WILLIAMS A. J. 2010. Reaching out to collaborators: crowdsourcing for pharmaceutical research. Editorial. *Pharmaceutical Research*. Vol. 27, n° 3, pp. 393-395.

FARROW H., MOSS P., SHAW B. 1995. Symposium on feminist participatory research. *Antipode*. Vol. 27, n° 1, pp. 71-74.

FLEISCHMANN A. R. 2007. Community engagement in urban health research. *Journal of Urban Health*. Bulletin of the New York Academy of Medicine. Vol. 84, n° 4, pp. 469-471.

FREIRE P. 1970. Pedagogy of the oppressed. New York, The Continuum International Publishing Group. (hors corpus)

FREIRE P. 1973. Education for critical consciousness. New York, The Continuum International Publishing Group. (hors corpus)

GLASER B. G. STRAUSS A. L. 1973. The discovery of Grounded Theory: strategies for qualitative research. Chicago, 271 pp. (hors corpus)

GODET J., JOLY T. 1998. Ressources génétiques animales et logiques sociales : le maintien d'une race rustique en Savoie, la brebis Thônes et Marthod. *Genetics Selection Evolution*. Vol. 30, Suppl. 1, pp. 91-99.

GREEN L. 2010. "Review criteria and rating scale for community-based participatory research" in *Community-engaged research with community-based clinicians: a resource manual for researchers*. Clinical & Translational Science Institute. University of California, San Francisco, p. 4.

HAYWARD C., SIMPSON L., WOOD L. 2004. Still left out in the cold: problematizing participatory research and development. *Sociologia Ruralis*. Vol. 44, n°1, pp. 95-108.

HOROWITZ C. R., ROBINSON M., SEIFER S. 2009. Community-based participatory research from the margin to the mainstream: are researchers prepared? *Circulation*. Vol. 119, n° 19, pp. 2633-2642.

ISRAEL B., ENG E., SCHULZ A. J., PARKER E. A. 2013. "Introduction" in *Methods for CBPR for health*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, pp. 4-37. (hors corpus)

ISRAEL B., SCHULZ A. J., PARKER E. A., BECKER A. B. 1998. Review of community based research: assessing partnership approaches to improve public health. *Annual Review of Public Health*, Vol. 19, pp. 173-202.

JIGUET F., DEVICTOR V., JULLIARD R., COUVET D. 2012. French citizens monitoring ordinary birds provide tools for conservation and ecological sciences. *Acta Oecologica*, Vol. 44, pp. 58-66.

LEUNG M. W., YEN I. H., MINKLER M. 2004. Community-based participatory research: a promising approach for increasing epidemiology's relevance in the 21st century. *International Journal of Epidemiology*. Vol. 33, n° 3, pp. 499-506.

LEWIN K. 1946. Action research and minority problems, *Journal of Social Issues*, Vol. 2, n°4, pp. 34-46. (hors corpus)

MACAULAY A.C., COMMANDA L.E., FREEMAN W.L., GIBSON N., McCABE M.L., ROBBINS C.M., TWOHIG P.L. 1999. Participatory research maximizes community lay involvement. *British Medical Journal*. Vol. 319, pp. 774-778.

MAISONNEUVE N., STEVENS M., STEELS L. 2009. Measure and map noise pollution with your mobile phone in A Showcase of Methods, Communities and Values for Reuse and Customization. *27th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 5 avril 2009, Boston, pp. 78-82.

MAZZA F., PERREIRA DA SILVA M., LE CALLET P. 2014. Would you hire me ? Selfie portrait images perception in a recruitment context, *SPIE HVEI*. Vol. 19, pp. 90140X.

MILES M., HUBERMAN A. M. 1994. Qualitative Data Analysis. An Expanded Sourcebook. *Sage Publications*, 338 pp. (hors corpus)

MINKLER M., BLACKWELL A. G., THOMPSON M., TAMIR H., 2003. Community-based participatory research: implications for public health funding. *American Journal of Public Health*, Vol. 93, n° 8, pp. 1210-1213.

NAPOLÉS-SPRINGER A. M., STEWART A. L. 2006. Overview of qualitative methods in research with diverse populations. *Medical Care*. Vol. 44, n° 11, Suppl. 3, pp. 5-9.

NGUYEN V.-K. 2013. Counselling against HIV in Africa : a genealogy of confessional technologies. *Culture, Health & Sexuality*. Vol. 15, n° S4, pp. 440-452.

PAIN R., FRANCIS P. 2003. Reflection on participatory research. *Royal Geographical Society*. Vol. 35, n° 1, pp. 46-54.

PARK P. 1999. People, knowledge, and change in participatory research. *Management Learning*. Vol 30, n° 2, pp. 141-157.

PATTON M. Q. 1990. Qualitative evaluation and research methods. Second edition, Newbury Park, Sage, 532 pp. (hors corpus)

RHODES S. D., MALOW R. M., JOLLY C. 2010. Community-based participatory research (CBPR): a new and not-so-new approach to HIV/AIDS prevention, care and treatment, *Aids Education Prevention*, Vol. 22, pp. 173-183.



RILEY P.L., JOSSY R., NKINSI L., BUHI L. 2001. The CARE-CDC health initiative: A model for global participatory research. *American Journal of Public Health*. Vol. 91, n°10, pp. 1549-1558.

SAIAS T., GREACEN T., BRENGARD D., LEJOYEUX M., BOURDAIS M. 2008. Troubles de la santé mentale, recours aux soins et au soutien social chez une population vulnérable : l'exemple des centres maternels de Paris. *L'Encéphale*. Vol. 34, n° 6, pp. 584-588.

SHIU-THORNTONA S. 2003. Addressing cultural competency in research: Integrating a community-based participatory research approach. *Alcoholism Clinical and Experimental Research*, Vol. 27, n° 8, pp. 1361-1364.

SILVERTOWN J. 2009. A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 24, n° 9, pp. 467-471.

TRUMBULL D., BONNEY R., BASCOM D., CABRAL A., Thinking scientifically during participation in a citizen-science project, 2000, *Science Education*, Vol. 84, pp. 265-275.

WALLERSTEIN N. B. 2010. Community-based participatory research contributions to intervention research: the intersection of science and practice to improve health equity. *American Journal of Public Health*, Vol. 100, n° S1, pp. 40-46.

WALLERSTEIN N. B., DURAN B. 2006. Using community-based participatory research to address health disparities. *Society for Public Health Education*. Vol. 7, n° 3, pp. 312-323.

WILSON C. 2001. Decolonizing methodologies: research and indigenous peoples by Linda Tuhiwai Smith, 1999, Zed Books, London. *Social Policy Journal of New Zealand*. Issue 17, pp. 214-217.



Annexe 5

Atelier « Recueil d'expériences avec des acteurs de terrain » - Synthèse

François Charbonnel, AgroParisTech, Pierre-Benoit Joly, Inra, Muriel Mambrini-Doudet, Inra, Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, Inra avec Camille Breton, Asso. Paris-Montagne, Caroline Joigneau-Gesnon, UNCPPIE, Christophe Roturier, Isabelle Jean, WWF, Cyril Fiorini, Fondation Sciences Citoyennes, Daniel Mathieu, Tela Botanica, Dominique Donnet-Kamel, Inserm, Emmanuel Hirsch, Espace éthique IDF, Gilles Chagnon, Wikimedia France, Laurent Couzi, LPO, Martine Legris-Revel, Sylvie Blangy, GDR-CNRS PARCS, Michel Etienne, ComMOD, Michèle Cussenot, Asso. La Vigie de l'eau, Patrick Brun, ATD Quart Monde, Romain Julliard, MNHN.

Contexte - Un atelier intégré dans le cadre d'une mission

Contexte de la mission

Commande - Lettre de mission de la Ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche à François Houllier : tous les champs de la science, cadrage autour de la participation, avec une attention particulière aux scolaires.

Cadre - On considère dans le champ des sciences participatives tout dispositif de recherche dans lequel les acteurs de la société civile participent aux processus de production scientifique. Cette grande diversité de sujets, d'acteurs et de méthodes ne peut conduire à l'élaboration d'une définition unique et consensuelle, qui en réduirait le champ et la portée. Cette diversité est caractéristique des sciences participatives et participe à leur intérêt.

Méthodologie - Approche en quatre temps : (1) Analyse bibliométrique, (2) Ateliers et entretiens pour caractériser les pratiques et les attentes d'un panel diversifié d'acteurs des mondes associatif, de la recherche et de responsables d'instituts, (3) Événement grand public pour mettre en discussion les questions issues des synthèses intermédiaires, (4) Compilation des résultats et recommandations sous forme d'un guide de bonnes pratiques.

Objectifs de l'atelier

1. Délimiter les frontières des sciences participatives.
2. Entrer dans la réalité des pratiques et dépasser les propos généraux.
3. Réaliser une analyse critique sur la base de l'expression des facteurs de succès et des difficultés rencontrées.
4. Caractériser les méthodes qui permettent de renforcer la participation.

Typologie - Les participants et les enjeux

Le domaine des sciences participatives se présente comme un réel archipel.

Secteurs d'application divers

- Biodiversité, environnement, ornithologie, botanique (UNCPPIE, WWF France, Tela Botanica, LPO, Muséum national d'Histoire naturelle)
- Santé (Inserm, Espace Éthique IDF)
- Agriculture, ressources naturelles et rurales (ComMod, La Vigie d'Eau, Fondation Sciences citoyennes)
- Intégration et lutte contre l'exclusion sociale (GDR PARCS, ATD Quart-Monde)
- Projets éducatifs (Paris-Montagne, Académie de Dijon, Wikimédia).

Enjeux de la participation multiples

- Collecte et/ou analyse de données pour la recherche ou la construction d'indicateurs
- Résolution de problèmes posés à la société ou aux scientifiques et évolution de l'évaluation scientifique
- Éducation, sensibilisation et partage de la culture scientifique avec le public (éducation populaire)
- Construction du lien social, création de savoirs « hors les murs »
- Décloisonnement des groupes et reconnaissance des acteurs (questions de la société)
- Renforcement de la capacité d'action

Grande diversité des paradigmes sociaux et cognitifs

- Diversité des perceptions et des ancrages épistémologiques
- Diversité des approches et des méthodologies de participation
- Diversité des motivations et des finalités attendues

Bonnes pratiques - Facteurs de succès et facteurs limitants

	Facteurs de succès	Facteurs limitants
Préparation du projet	<ul style="list-style-type: none"> • Intégrer les dispositifs de sciences participatives dans les programmes scolaires avec un quota d'heures dédiées • Favoriser les contacts entre la sphère scientifique et les acteurs éducatifs • Partir de la rencontre des besoins complémentaires de deux groupes • Ouvrir aux initiatives et aux investissements personnels • Cadrer dans le temps les dispositifs • S'assurer de l'ancrage local des acteurs • Mobiliser des communautés déjà formées (ex. associations de patients) 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque pour les scientifiques d'être dans une posture de réponse à une « commande » de la société civile • Refus des chercheurs de contribuer gratuitement, de voir leur apport intellectuel dilué ou de servir <i>in fine</i> l'intérêt d'entreprises qui utiliseraient les travaux • Risque pour la société civile de se sentir instrumentalisée ou manipulée par des « lobbys »
Conduite du projet	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre comment chacune des parties interprète la question posée, donner le temps de la progressivité et de l'appropriation de l'objet • Définir le besoin de connaissance et comprendre les leviers de motivations initiales de chacun • Accorder le temps nécessaire à la reconnaissance des champs respectifs d'action et permettre la synchronisation des acteurs (apprentissage relationnel) • Faire porter l'animation du projet sur une structure compétente en la matière • Utiliser les formations et outils développés par les sciences sociales • Anticiper et maintenir au cours du projet une gestion efficace du temps et des ressources 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de participants de la société civile parfois trop faible • Manque de moyens pour financer les actions de bénévoles (transport, frais divers) • Disponibilité réduite des participants non rémunérés (ex. agriculteurs) et des chercheurs • Difficulté à animer un réseau avec plusieurs antennes • Difficultés d'accès aux sites d'étude sur la durée (ex. zones touristiques)
Relation chercheurs/acteurs de la société civile	<ul style="list-style-type: none"> • Apprendre à se connaître et à se comprendre • Accepter la diversité des connaissances, parfois non calibrées pour la recherche traditionnelle • Rester agiles et autonomes 	<ul style="list-style-type: none"> • Échanges insuffisants entre les acteurs • Crainte du scientifique de trop s'investir ou au contraire souhait de conserver un pouvoir sur les participants • Temporalité différente entre la sphère civile et scientifique • Barrière de la langue anglaise pour certains projets internationaux
Entretien de la motivation	<ul style="list-style-type: none"> • Combiner la valorisation individuelle (volonté d'agir, auto-valorisation, plaisir personnel) et la dimension collective (idéologie motrice, contribution à une cause) • Communiquer les résultats aux participants pour valoriser l'impact de l'action (moteur des « néo-bénévoles ») • Former les acteurs avec pédagogie, reconnaître cette formation et la rendre diplômante lorsque c'est possible • Utiliser des leviers de motivation adaptés à l'âge : soit de connaissance, puis volonté d'impact, puis formation 	<ul style="list-style-type: none"> • Lassitude des acteurs (société civile, chercheurs et enseignants) • Pression sur les enseignants qui « perdent » des heures pour les enseignements obligatoires • Faible capacité des chercheurs à engager leur organisme et à faire reconnaître leurs travaux par l'institution
Données et productions	<ul style="list-style-type: none"> • Définir une méthodologie <i>ad hoc</i> par rapport à la question posée : protocole élaboré conjointement sur le terrain, espaces d'échanges réguliers entre les parties, instruments supports (ex. modèles, bases de données, échanges en ligne) • Diversifier les participants pour augmenter la performance du protocole • Permettre une participation brève avec un faible investissement personnel (ex. article collaboratif) • Prendre en compte les savoirs d'usage dits « profanes » • Utiliser le numérique et concevoir des applications smartphones pour les participants • Assurer une démarche d'amélioration continue des méthodes et de la qualité des productions (capitalisation au fil des projets) 	<ul style="list-style-type: none"> • Difficulté de partage et d'évaluation des méthodes entre scientifiques et société civile • Variabilité de la qualité des données, et dès lors faible reconnaissance académique • Reproductibilité parfois difficile (coût, organisation) • Périmètre géographique de recueil des données restreint par la taille de la structure d'encadrement des participants
Diffusion	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer que la connaissance produite sera accessible pour être utile aux communautés engagées, concrétiser les résultats • Préciser l'identité des acteurs de la société civile dans la publication scientifique • Publier les résultats dans un format libre et en open source 	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des acteurs sur le long terme difficile (identité souvent inconnue, évolution du statut scolaire) • Manque de moyens nuisant à la visibilité, tant pour le recrutement que pour la valorisation des résultats

Dimensions identifiées restant à approfondir

- Rôle des institutions et mise en place de dispositifs spécifiques
- Relations au politique
- Potentiel du numérique pour les projets participatifs
- Enjeux éthiques et déontologiques



Annexe 6

Atelier « Recueil des analyses et perspectives d'experts » - Synthèse

François Charbonnel, AgroParisTech, Pierre-Benoît Joly, Inra, Muriel Mambri-Doudet, Inra, Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, Inra

Contexte - Un atelier intégré dans le cadre d'une mission

Contexte de la mission

Commande - Lettre de mission des ministres en charge de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche à François Houllier : tous les champs de la science, cadrage autour de la participation, avec une attention particulière aux scolaires.

Cadre - On considère dans le champ des sciences participatives tout dispositif de recherche dans lequel les acteurs de la société civile participent aux processus de production scientifique. Cette grande diversité de sujets, d'acteurs et de méthodes ne peut conduire à l'élaboration d'une définition unique et consensuelle, qui en réduirait le champ et la portée. Cette diversité est caractéristique des sciences participatives et participe à leur intérêt.

Méthodologie - Approche en sept temps : (1) Étude bibliométrique, (2) Analyse d'un corpus de publications clés, (3) Atelier de recueil d'expériences avec des acteurs associatifs, (4) Atelier de recueil des analyses et perspectives d'experts, (5) Entretiens ciblés, (6) Cercles d'échange publics et (7) Consultation en ligne ouverte.

Objectifs de l'atelier

• Répondre aux questions mises en lumière par les praticiens lors du premier atelier et poursuivre la discussion dans une perspective de développement des sciences participatives, en s'appuyant sur trois groupes d'experts :

Comment peut-on caractériser les sciences participatives ?

Rémy Barré, Fondation Sc. Citoyennes
Sandra Laugier, Univ. Paris 1
Marianne Cerf, Inra
Florian Charvolin, Centre MAX Weber

Dans une perspective de développement, quels sont les facteurs limitants et les besoins ?

Marie-Christine Bagnati, MEDDE
Camille François, Wikipedia France
Bruno Strasser, Université de Genève

Quels sont les principaux enjeux des sciences participatives ?

Gilles Bœuf, MNHN
Gaëll Mainguy, CRI
Lionel Larqué, Alliance sciences-société
Bernard Ancori, Univ. de Strasbourg

• Approfondir les enjeux des sciences participatives, le cadre d'analyse des pratiques et du libellé des recommandations à inscrire dans le guide des bonnes pratiques.

Paroles d'experts : de quel phénomène parle-t-on ?

Une des méthodes pour identifier les composantes inhérentes aux sciences participatives est de repérer les facteurs de leur évolution dans le temps, de recueillir les termes qu'elles véhiculent ou leur sont systématiquement associés, et de distinguer les productions qui en découlent.

Termes en jeu

La difficulté sémantique que posent les sciences participatives est notamment due à la multiplicité des termes qui s'y rapportent en anglais surtout, et en français également. Elle est à l'origine de débats et de malentendus entre acteurs, rendant compte des questions politiques et scientifiques qu'elle soulève : par qui et pour qui sont-elles produites ou coproduites, qui concernent-elles ?

Les participants en ont donné des éléments de description :

• **Science** - Stock de résultats qualifiés et évalués, corpus d'accumulation de connaissances ; véhicule un métier et une organisation disciplinaire ; fait des promesses.

• **Recherche** - Processus de production de ces résultats ; véhicule le « par, pour et avec ».

> Par conséquent sciences participatives reste une expression illogique, puisque seul un processus peut être dit participatif. Il est donc intéressant de distinguer science et recherche.

• **Participation** - Compétence des citoyens à être concernés de manière directe par une problématique d'ordre scientifique et mobilisés par leur volonté d'agir. Compétence et intérêt des chercheurs à accueillir les questions et les problématiser. Espaces outillés de négociation et production.

> Les modalités de la participation sont dès lors extrêmement variées et mobilisent souvent plusieurs disciplines, voire des approches pluridisciplinaires.

• **Recherche participative** - Solution pour des groupes proposée par ces groupes eux-mêmes.

Épaisseur historique et anticipation

• Depuis le XVII^e siècle - On observe une curiosité de plein-air. L'objet n'est en outre pas récent, les navires de guerre ou les ecclésiastiques rapportaient déjà des données. La science participative équipe cette curiosité à travers des protocoles pour permettre la production de connaissances scientifiques, la diversité des objets faisant la diversité ces protocoles.

> Si cette épaisseur historique atteste d'une très ancienne mobilisation du public, elle demande aussi d'avoir à l'esprit les effets disruptifs du phénomène jusqu'à aujourd'hui : le naturaliste qui se contente d'apporter des données n'est plus le modèle unique.

• Aujourd'hui - On observe une **transformation des attentes du public**, qui veut être partie prenante de la vie publique. La notion de « compétence citoyenne » s'affirme et avec elle de nouvelles exigences démocratiques. Le monopole de la production des connaissances par des professionnels est interpellé par une communauté, qui se sent capable d'apprécier les impacts et conséquences de la science, devient source d'innovation, et demande à être intégrée dans les processus de décision dans un contexte où le big data révolutionne la manière de voir et d'organiser la participation ou l'accès aux connaissances.

En parallèle, les **sauts technologiques** impactent doublement le travail académique : dans sa pratique quotidienne, mais aussi dans la complexification de la production scientifique et l'intégration de la participation.

• **Demain** - On peut anticiper qu'apparaîtront des **domaines nouveaux** et porteurs - tels que la santé ouverte ou l'éducation participative (à travers la gamification notamment) - et de **nouveaux acteurs**. Outre les modifications institutionnelles induites, la qualité et la légitimité des productions scientifiques seront d'autant plus questionnées.

> Les participants à l'atelier s'attendent à de profondes évolutions des modalités de « faire science » : « cela ne peut pas ne pas changer, nous allons bien arriver à dépasser l'organisation de Gutenberg un jour ou l'autre », « on ne fait pas rentrer du code dans un publication format papier ». Les métiers de la science, comme les autres métiers, se transforment. La question est ici de savoir comment utilement contribuer à faire évoluer les choses et une des recommandations est de bien distinguer ce qui sera véritablement participatif, car tout ne le sera pas. C'est une question fondamentalement scientifique et non sociale. L'évaluation, qui ne peut plus se faire exclusivement sur la base des publications pour de nombreux acteurs, pourrait aussi, demain, intégrer le participant. Plus généralement, le rôle du participant est appelé à fortement évoluer.

Acteurs et postures générales au cours d'un projet participatif

Le dispositif est bien souvent un système à trois acteurs : le garant scientifique, le partenaire financeur qui est souvent garant de l'utilité sociale et la communauté des acteurs en recherche, dont le public. Le dispositif lui-même entraîne une réflexivité, et une forme de reconnaissance de la diversité des savoirs. Chaque groupe social a une posture et une attitude spécifique :

• En amont - **Le public** exprime un questionnement, formule une invitation, en fonction de son rapport au monde et, souvent, à ses transformations. Pour certains, il s'agit de nouvelles exigences démocratiques. Il peut venir chercher auprès des académiques des formulations plus que des réponses.

• Au début du projet - **Le public** signifie une attente. **Le chercheur** est mobilisé sur une base qui n'est pas problématisée. En problématisant, il participe à la construction de la démarche, aussi doit-il résister à l'injonction et/ou à sa volonté d'apporter une « solution ».

• Pendant le projet - Un processus, variable, se met en place. Généralement sont créés des espaces d'exploration, de négociation et de transformation communs aux **publics et chercheurs**, où s'expriment les désirs et impératifs de chacun, soit une multiplicité « d'attachements ».

Le chercheur reste souvent le déclencheur des dispositifs associés. Malgré tout, il doit savoir tenir compte des rapports au monde et des inquiétudes de ses interlocuteurs, et de la diversité de ces derniers. Cela suppose de pouvoir mettre en face une forme d'agilité et « d'éclectisme théorique ».

C'est à partir de là que sont produites des connaissances scientifiques, sous l'influence de **tous les acteurs**. On ne sait pas toujours bien les catégoriser, de nouveaux types de savoirs sont produits. Il y a bien «de la science» mais on ne sait pas toujours où.

> La recommandation par rapport à cette description généraliste est d'être vigilant à distinguer les particularités des programmes qui ciblent ou engagent des individus ou des collectifs. Selon le cas, les rôles, postures et productions diffèrent.

Impacts et productions

- La participation interroge réellement ce qui est ou non de la science, aussi parce que ce qui est produit est parfois de grande diversité, difficilement évaluable voire inclassable. C'est un savoir de type nouveau qui est produit.
- La participation fait jouer un rôle social et humain aux dispositifs scientifiques : construction du lien social, diversité et capitalisation des expériences.
- La participation nécessite une méthodologie innovante dans sa mise en place : les dispositifs et processus sont façonnés *ad hoc*.
- La participation impacte les participants : processus d'apprentissage et de capacitation.
- La participation implique un traitement différent des résultats : leur standardisation, le partage des bases de données, une évolution vers la slow science.

Paroles d'experts : quelles sont nos hypothèses et propositions pour l'avenir ?

Les participants ont ciblé les points d'attention à destination du trio d'acteurs des sciences participatives : garants scientifiques (acteurs académiques et institutions), garants de l'utilité sociale (partenaires financeurs et organisations collectives), et communauté des participants. Ils précisent la description et les rôles respectifs de la participation, du type de science produite, des institutions académiques et de l'environnement politique et économique de la science participative. Ils proposent collectivement des hypothèses de travail ou d'engagements ultérieurs pour préparer l'avenir des sciences participatives.

On peut grouper leurs propositions autour de trois constats liminaires :

- 1 Les formes de participation sont diverses. On peut dans la pratique (1) les expliciter et les reconnaître, puis (2) les considérer au sein des organisations scientifiques et politiques.
- 2 Les productions sont diverses. On peut dans la pratique (1) profiter de nouveaux types de savoir, (2) en s'appuyant sur le numérique, et enfin (3) construire des démarches innovantes.
- 3 Le rôle des institutions est revisité. On peut dans la pratique (1) conserver une institution garante de la qualité au sens large, mais aussi (2) ouvrir les discussions sur ses orientations et (3) en faire un acteur innovant sur le plan de la formation et de l'apprentissage.

1 Les formes de participation sont diverses

Expliciter et reconnaître les formes de participation

Constats	Propositions
<p>Les groupes de participants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • comportent des amateurs, amateurs éclairés, des anciens professionnels, des citoyens concernés • ont en commun leur volonté d'agir et en différentiel leurs attentes quant au mode d'action • s'impliquent individuellement ou au sein d'une communauté. <p>Le rôle du citoyen participant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • varie avec son désir d'engagement • n'est ni celui du scientifique, ni celui d'une « main-d'œuvre bon marché ». 	<p>> Sachant cela, dans la pratique, typer les groupes de participants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • donne la capacité à bien adapter la méthodologie de participation, à susciter l'envie de participer et à entretenir la motivation de façon spécifique • permet de clarifier le rôle du citoyen dans la production de connaissance et de raisonner la question récurrente des formes de sa reconnaissance (rémunération, etc.) • d'appréhender les programmes en accord avec le souhait d'investissement des participants.
<p>Les modes de participation sont façonnés selon l'objet, les types de communautés et leur forme d'engagement.</p>	<p>> Sachant cela, dans la pratique, caractériser les types de participation devrait permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de définir des familles de projets • d'optimiser le portage financier comme légal (règles de la concurrence) des projets de science participative.
<p>Les dispositifs de science participative permettent des flux bottom-up pour recueillir les questions du public et les initiatives des citoyens.</p>	<p>> Sachant cela, dans la pratique, soutenir de tels dispositifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • optimise leur apport aux flux entre science et société • permet l'anticipation des questions et des impacts des innovations.
<p>La participation a pour but d'éclairer une interrogation ou une inquiétude, et non d'occuper un public captif. La science doit en outre rester au cœur des sujets.</p>	<p>> Sachant cela, dans la pratique, partir d'une question scientifique permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de penser et de justifier les dispositifs des sciences participatives • de ne pas baser son action sur un besoin strictement social.

Considérer au sein des organisations scientifiques et politiques les formes de participation

Constats	Propositions
<ul style="list-style-type: none"> • La science produite au sein des dispositifs participatifs est difficile à caractériser et à qualifier pourtant il y a déjà des preuves aujourd'hui qu'une « très belle science » peut être produite. • Elle permet une capacitation des acteurs, qui reçoivent et développent plus qu'une simple expertise.. 	<p>> Sachant cela, dans la pratique, il est primordial d'oser le progrès scientifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • en fiabilisant les données • en rendant compte des développements personnels et de l'impact des actions • en changeant les mentalités
<p>La valeur des projets est souvent associée à la capitalisation de leurs effets et donc à leur durabilité sur le long terme.</p>	<p>> Sachant cela, dans la pratique, assurer la pérennité des programmes participatifs contribue à renforcer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • leur qualité • leurs effets dans les sphères scientifique et sociétale.
<p>Des outils et approches ont déjà été théorisées, testées, promues et diffusées par des acteurs des SHS.</p>	<p>> Sachant cela, dans la pratique, être vigilant à la conservation des SHS au centre de la réflexion et du développement des dispositifs permettra :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de comprendre l'apport des dispositifs participatifs • de faciliter leur mise en place • d'encadrer le cas échéant le rôle des citoyens dans la définition des politiques publiques.

2 Les productions sont diverses et parfois différentes des formes traditionnelles

Profiter de nouveaux types de savoir

Constats	Propositions
<ul style="list-style-type: none"> Les productions issues de dispositifs participatifs sont le fruit de la mobilisation de l'ensemble des compétences en présence. La hiérarchie implicite entre scientifiques issus des académies et participants est de ce fait revisitée. Le domaine de la santé est particulièrement fédérateur et s'y manifestent de nouveaux types de productions et de publiants non professionnels. 	<ul style="list-style-type: none"> > à déterminer
La science participative permet de construire des réponses face à la complexité , favorise l'interdisciplinarité et la compréhension d'enjeux de grande portée. Elle mobilise et valorise les idées nées de l'intelligence collective, permettant l' innovation .	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, il serait utile : <ul style="list-style-type: none"> • d'élargir la base sociale des participants permettant de poser des questions qui ne le seraient pas sinon • d'introduire de nouvelles approches à l'instar du <i>crowdsourcing</i>.
La captation du savoir social par des professionnels, favorisée par la division des tâches nécessaire dans les dispositifs participatifs, peut induire un réel inconfort.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, des garanties doivent être présentées pour que l'usage des données corresponde bien aux désirs et valeurs des participants.
Les sciences participatives sont une modalité particulière de recherche et de production des connaissances, parmi d'autres. Tout n'est pas et ne sera pas participatif , aussi il faut étudier la pertinence des dispositifs et des projets.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, il faut pouvoir : <ul style="list-style-type: none"> • contrôler les objectifs de production d'un projet, qui doivent correspondre à ce qu'on ne sait pas produire dans les laboratoires • s'assurer d'un équilibre de savoirs en lien avec la question de recherche entre les participants • s'assurer que l'accès aux données co-produites ne sera pas problématique.
Les productions sont essentiellement locales et localisées .	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, le partage spatial des expériences demande une vraie préparation pour la gestion des antennes sur les territoires.

S'appuyer sur le numérique pour produire et analyser

Constats	Propositions
Le big data et les initiatives privées à très grande échelle - comme le Research kit d'Apple - produisent des millions de données qui poussent des acteurs à trouver des usages . Les sciences participatives font se rencontrer la science, les données et la société au sens large.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique : <ul style="list-style-type: none"> • l'encadrement de la production et de l'usage des données doivent être adaptés • les usages et services développés par des tiers doivent être anticipés.
La participation conduit à la massification des données. Les experts s'interrogent sur, d'une part, la fiabilité des données collectées par les citoyens et d'autre part, le gain en robustesse permis par des collectes diversifiées, étendues et plus nombreuses.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, la structure de la cohorte doit être réellement interrogée, sa taille ne faisant pas sa qualité.

Construire des démarches innovantes

Constats	Propositions
Les sciences participatives créent des espaces de perturbation et de négociation entre les acteurs. Pour les chercheurs académiques, cela peut conduire à une évolution de leurs thématiques.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, on peut chercher à tirer plus collectivement parti de cette dynamique dans les trajectoires de recherche.
La capitalisation sur les expériences participatives offre un système de connexion entre groupes professionnels et non professionnels qui structure et facilite durablement la relation entre les publics.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, ne pas fermer le travail autour de la recherche exclusive de solutions permet à ces espaces de créer de l'innovation.
Les sciences participatives introduisent de nouveaux modèles économiques et constituent donc une opportunité.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, il est possible d'imaginer des alternatives aux sources de financement et modes de gestion de la recherche

3 Le rôle des institutions est revisité

Conserver une institution garante de la qualité au sens large

Constats	Propositions
On attend que l'institution joue le rôle de garant de la qualité , d'encadrement des acteurs et de portage d'une norme éthique . Il s'agit d'exprimer et d'affirmer ce rôle qui ne peut pas être du ressort des bénévoles.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, des précautions particulières doivent être respectées : <ul style="list-style-type: none"> • être clair quant aux limites de la participation : des projets et des tâches ne sont pas accessibles à tous les participants • autoriser une organisation souple en réponse aux différences de fonctionnement et de moyens des acteurs (ex. manque de permanents associatifs) • organiser la formation des acteurs (des mondes associatifs et de la recherche).
L'institution est la mieux armée pour porter, répondre à et utiliser l' évaluation (objectifs, succès et échecs, mesure d'impact).	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, définir un représentant des sciences participatives au sein des institutions pour chaque dispositif permet de faciliter l'engagement dans une démarche de développement et d'évaluation.
Les citoyens impliqués peuvent représenter de nouvelles ressources humaines et financières des institutions.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, il importe d'évaluer leur impact sur l'évolution de l'emploi scientifique.
À l'avenir, les savoirs seront de plus en plus distribués et les formats classiques de dissémination de la science apparaîtront rapidement limités.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, c'est un défi pour l'institution de jouer un rôle structurant dans les nouveaux réseaux de production et de diffusion de la connaissance, que les sciences participatives et leurs acteurs divers peuvent aider à relever.

Ouvrir les discussions sur les orientations des organismes

Constats	Propositions
Les sciences participatives constituent un important levier de diversification des parties prenantes dans la prise de décision au niveau des politiques publiques.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, la réorganisation des processus de décision en conséquence permettra de rendre ces derniers plus efficaces.
Si certains participants aspirent simplement à fournir des données et d'autres à échanger avec des professionnels, une partie d'entre eux - croissante avec les outils communautaires numériques - veut peser sur les orientations de recherche.	<ul style="list-style-type: none"> > Sachant cela, dans la pratique, il est nécessaire de : <ul style="list-style-type: none"> • décider, expliquer et diffuser la position de l'institution (et préciser pour quels aspects s'il y a lieu) • intégrer le public aux discussions sur l'orientation de la recherche avec une organisation réfléchie le cas échéant.

Les sciences participatives s'intègrent au paysage des relations sciences-société, dense, évolutif, où les rôles sont à préciser. Elles entraînent la création de lieux de production de savoir , remettant notamment en cause le monopole de l'université.	<p>> Sachant cela, dans la pratique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les types d'espaces de création de savoirs sont à penser dans le cadre d'un maillage en réseau et de l'existant • la position des universitaires et des jeunes chercheurs doit être claire • le rôle, par exemple, des CCSTI - qui peuvent percevoir certains dispositifs comme une concurrence - peut être primordial.
La recherche participative peut être un moyen pour les politiques de se réapproprier le sujet de la recherche et des sciences abandonné à d'autres acteurs, économiques notamment.	> Sachant cela, dans la pratique, l' intégration des acteurs politiques dans des programmes participatifs, à plusieurs échelles et lors de différentes étapes du projet, est une vraie opportunité.

Faire de l'institution un acteur plus innovant sur le plan de la formation et de l'apprentissage

Constats	Propositions
Les dispositifs de recherche participative renouvellent les formes d'apprentissage et de diffusion des connaissances.	> Sachant cela, dans la pratique, on peut les exploiter pour déployer de nouvelles méthodes d'enseignement et de diffusion des connaissances (ex. la gamification ou ludification comme nouvelle interface de formation et d'apprentissage).
Certains acteurs des réseaux éducatifs se sont déjà engagés dans des dispositifs participatifs sans toujours avoir accès à un corpus méthodologique .	> Sachant cela, dans la pratique, organiser la mise en réseau de ces acteurs, les partages d'expériences en termes de production de connaissances, d'éducation, ou de vulgarisation, constituera un tremplin de développement des actions participatives en milieu scolaire et un gain qualitatif certain.
Le différentiel de rythme entre les structures d'enseignement et les institutions de recherche est un frein au développement d'initiatives.	> Sachant cela, dans la pratique, un éventail de modes de participation s'adaptant au rythme et au niveau d'implication de chacun est nécessaire.
La difficulté pour les enseignants de faire des sciences participatives, en classe est renforcée par les modes d'évaluation des performances (des enseignants et des élèves) et la contrainte du respect du programme et des temps scolaires.	> Sachant cela, dans la pratique, il sera nécessaire de prévoir des temps adaptés pour la pratique des sciences participatives, dans le secondaire notamment, et de les intégrer aux programmes pour ne pas risquer de mettre en difficulté les enseignants.
L' amplification des recherches participatives et de leurs impacts à tous les niveaux de la chaîne de production des connaissances et d'innovation se confirme.	> Sachant cela, dans la pratique, on peut envisager de former les acteurs aux sciences participatives, et de créer des structures ou programmes de formation autour des dispositifs participatifs (type ESPE, école doctorale...).

Paroles d'experts : les sciences participatives s'imposeront

Le phénomène des sciences participatives n'est pas uniforme et touche donc un large public

- On rencontre des difficultés pour le définir, des ambiguïtés existent.
- Il s'inscrit dans plusieurs traditions : les sciences naturalistes sont dans une histoire longue (grandes expéditions depuis le XVII^e siècle), les courants de recherche-action ont débuté vers la fin du XX^esiècles, au XXI^e siècle apparaissent les sciences 2.0 et les nouveaux outils de la participation.
- Selon ces traditions, les communautés et les institutions ne sont pas les mêmes, les objectifs et les modes opératoires sont différents.

La dynamique qui les porte n'est pas un effet de mode mais une suite logique

- Cette dynamique est liée aux transformations socio-politiques et techniques, qui portent plus généralement la démocratie participative. Les hiérarchies traditionnelles, notamment celles des savoirs, sont remises en cause.
- Les Technologies de l'information et de la communication (TIC) changent la production des données, leur circulation et leur analyse. Des experts décrivent l'apparition d'un troisième mode de production des connaissances : Mode 1 - connaissances académiques → Mode 2 - connaissances dans les contextes d'action → Mode 3 - connaissances produites dans le cadre des recherches citoyennes/participatives.

Analyse de l'atelier

Complémentarité par rapport au premier atelier

- Explicitation plus profonde de la diversité, et proposition de moyens pour l'assumer comme constitutive de l'objet.
- Mise en lumière des limites de la mission si elle reste focalisée sur les bonnes pratiques.
- Ancrage théorique et évaluation des impacts interpellant de nombreuses disciplines.

Postures différenciées

- Pour la contribution scientifique des citoyens - de « les citoyens participent à la recherche et la production scientifique reste un métier spécialisé » à « la participation gomme les notions de hiérarchie et promeut une forme d'égalité entre acteurs ».
- Pour l'implication des citoyens dans les orientations de recherche - de « la participation à la recherche n'implique pas la participation à son orientation » à « les citoyens qui participent ont *in fine* un rôle à jouer dans l'orientation de la recherche ».

Points d'attention révélés

- Considérer l'étendue du champ des enjeux : quels impacts politiques et économiques, quel encadrement ?
- Éviter l'amalgame avec le simple partenariat.
- Traiter la question de la formation aux dispositifs participatifs comme un enjeu inévitable, pour tous les acteurs : associations, recherche, apprentissage, enseignement supérieur, éducation nationale.
- Ne pas céder à une demande sociale ou une volonté politique du tout participatif qui décrédibiliserait les sciences participatives et serait contre-productif.

Journée publique Sciences participatives - Synthèse

Muriel Mambriani-Doudet, Inra, Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, Inra

Sommaire

Structuration de la journée	59
Genèse	59
Méthode	59
Participants	59
Complément de caractérisation des sciences participatives	60
Des potentiels multiples qui nécessitent un climat de confiance pour se révéler	60
Des participants qui s'engagent pour défendre des valeurs précises	61
Des pratiques multiples et des besoins spécifiques	61
Attentes exprimées par les acteurs	63
Renouveler les postures	63
Faire entendre les bénéfices et les limites des sciences participatives	63
Renouveler le modèle scientifique	64
Recommandations des participants pour un guide de bonnes pratiques	64
Un guide concret et générique	64
Un guide pour co-construire la méthode de chaque projet entre acteurs	65
Quelques réflexions sur d'autres dimensions des sciences participatives	66

Rappel du programme : 30/07/2015 à Marciac (Gers) avec la Mission Agrobiosciences — Scientifiques, membres d'associations, enseignants et citoyens : parlons de la science qui se fait ensemble ! Une journée gratuite et ouverte à tous, pour que les professionnels, les amateurs et les curieux témoignent et discutent du développement des « sciences participatives » qui associent les citoyens aux chercheurs.

Les collaborations entre scientifiques et citoyens, entre laboratoires, amateurs et associations, se développent et se diversifient. Portées par l'avancée propre des sciences, par l'intérêt des objets et phénomènes étudiés, par la volonté d'agir d'acteurs variés et par des expériences réussies, elles sont aussi stimulées par le potentiel offert par le numérique. À la demande de la ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, François Houllier, PDG de l'Inra, proposera en février 2016 une analyse du développement des sciences participatives et un guide des bonnes pratiques, y compris dans le cadre scolaire, dans les nombreux domaines disciplinaires ou thématiques où elles peuvent s'épanouir. Après des ateliers d'acteurs, des entretiens ciblés et une consultation en ligne, il convie à Marciac les acteurs engagés, chercheurs ou citoyens intéressés pour échanger et témoigner en vue de caractériser et préciser les limites et les leviers du développement des sciences participatives.

> Retranscription complète [<http://bit.ly/1P7zuzB>]

> Programme et vidéos de la journée [<http://bit.ly/1Qs9wrD>]

Structuration de la journée

Genèse

Après deux ateliers d'acteurs et des entretiens ciblés, François Houllier a convié chercheurs et citoyens engagés dans ou interpellés par les sciences participatives à un point d'étape participatif organisé durant une journée à Marciac, dans le Gers. Si l'objectif premier était de préciser les limites et les leviers du développement des sciences participatives et de recueillir des propositions et recommandations pour le guide des bonnes pratiques qui devra être produit à l'issue de la mission, cette réunion publique permettait également d'ouvrir les réflexions de la mission à des sujets qui n'auraient pas été traités ou pris en compte jusqu'alors et de repérer les actions liant déjà sciences participatives et innovations dans les territoires. L'organisation de cette journée a bénéficié du soutien et du savoir-faire de la Mission Agrobiosciences qui organise chaque année les *Controverses de Marciac* ouvertes au public.

Méthode

Le travail s'est déroulé sur une journée. Après la présentation générale de la mission et des principaux enseignements des deux ateliers d'acteurs et des entretiens ciblés par François Houllier, les trois temps de réflexion ont été précisés :

- **1. État de la réflexion et échanges de savoirs** à travers cinq cercles d'échanges parallèles de près de deux heures, encadrés par dix animateurs et rapporteurs, répondant chacun à trois questions identiques :
 - comment vous représentez-vous les sciences participatives ?
 - quels sont les enjeux des sciences participatives, à quelles attentes répondent-elles ?
 - quels incontournables dans un guide de bonnes pratiques ?

Encadrants > François Charbonnel, Odile Hologne, Pierre-Benoît Joly, Michèle Marin, Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, Antoine Messéan, Philippe Monget, Jean-Luc Pujol, Christophe Roturier (Inra), François Léger (AgroParisTech), Mission Agrobiosciences.

Témoins > Émeline Bentz (Fondation Nicolas Hulot), Sylvie Blangy (CNRS), Elise Demeulenaere (CNRS-MNHN), Romain Julliard (MNHN), Muriel Mambriani-Doudet (Inra).

- **2. Synthèse des groupes de travail** ; ouverture internationale avec deux témoignages d'experts étrangers ; analyses et recommandations d'acteurs scientifiques, économiques, enseignants et politiques français ; réactions aux propositions avec le public

Intervenants étrangers > Jacques Chevalier est mondialement reconnu pour la portée de ses travaux sur la « recherche-action participative » depuis trente ans. Professeur émérite du département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Carleton d'Ottawa (Canada), ses méthodes ont été adaptées au développement durable, à l'éducation, à la santé publique ou au management. Il collabore activement avec des acteurs français pour le développement des sciences participatives.

Paris Chrysos a été nommé vice-Président de l'Organisation de la propriété intellectuelle de la Grèce. Spécialisé en conception industrielle, knowledge management et open and user innovation, il travaille notamment sur le business model des applications web. Il est également enseignant-chercheur à l'ISC Paris Business School, responsable d'un Master co-dirigé avec des acteurs irlandais et néerlandais.

Réagissants français > Xavier Arnault de Sartre, Président de l'association Eocène, Patrick Beauvillard, Conseiller régional d'Aquitaine, Michèle Marin, Présidente du centre Inra de Toulouse, Philippe Nerin, Président de la Société d'Accélération du Transfert de Technologies AxLR, Bertrand Pajot, Inspecteur général de l'Éducation nationale.

- **3. Capitalisation et inscription dans le contexte plus général de la mission**

Cette synthèse regroupe l'ensemble (1) des caractéristiques, (2) des attentes et (3) des recommandations issues des cercles d'échange publics le matin. Les analyses et propositions de spécialistes français et étrangers, soumises à la tribune en seconde partie de journée, éclairent ces premiers éléments et sont donc insérées au fil du texte : il s'agit d'un résumé des propos tenus par les intervenants⁴.

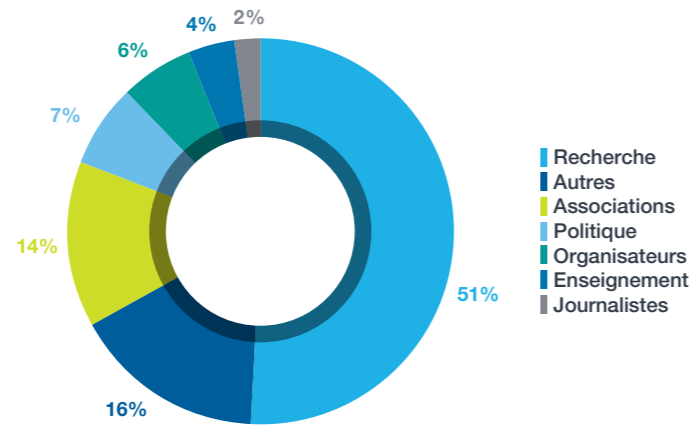
Participants

93 personnes ont participé à cette journée, d'origines très diverses. Une moitié était issue du monde de la recherche. Les participants étaient majoritairement convaincus par l'intérêt des sciences participatives et eux-mêmes engagés dans des dispositifs de ce type. Les ateliers ont néanmoins produit des résultats très contrastés, complémentaires entre eux, mettant en lumière des aspects qui n'avaient pas été identifiés dans les étapes préalables de la mission. Comme pour les ateliers, les participants ont fait le constat qu'ils avaient découvert et appris des autres au cours de la journée, illustrant la méconnaissance que la communauté des sciences participatives a d'elle-même.

4. Restitution complète de la journée : <http://bit.ly/1P7zuzB>



Origine des participants



Autres > Entreprises, organisations professionnelles, ADEME, Fondation de France, Chambres d'agriculture, Conservatoires régionaux et parcs naturels, Ville de Paris, Pôle emploi, UNESCO, professions libérales, citoyens.

Complément de caractérisation des sciences participatives

Les rapporteurs de chaque groupe de travail du matin se sont réunis avant leurs restitutions publiques pour repérer les points communs ou les particularités observées. Un système avec trois composantes s'est dessiné lors des échanges, sans concertation préalable : (1) les personnes qui s'engagent, (2) les valeurs propres à chaque acteur et à la science et (3) les pratiques. Une grande variété de questions a été traitée à travers ce prisme.

Jacques Chevalier, Professeur émérite du département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Carleton d'Ottawa (Canada)

« Mais comment définirait-on cette science-action-participative ? Voici une formulation que je vous propose : une action délibérée et méthodique visant un mieux être dans le monde réel, engagé à plus ou moins grande échelle, englobé par un projet de société et se soumettant à certaines disciplines pour générer de nouveaux savoirs et projets de sens. Cette démarche répond à la fois aux visées pratiques des acteurs et au développement des sciences de l'Humain et de la Vie et de la Terre, par une collaboration entre chercheurs accompagnateurs et praticiens réflexifs qui les relie selon un schéma éthiquement, mutuellement acceptable ».

Des potentiels multiples qui nécessitent un climat de confiance pour se révéler

Au départ, les contrastes entre participants sont un frein. Pour les citoyens, l'engagement en sciences participatives correspond souvent à un hobby ou une volonté de résoudre un problème qui les touche personnellement. C'est donc une activité annexe distante de leur activité professionnelle, à l'inverse des chercheurs. Les différents participants s'engagent donc pour des raisons qui leur sont propres. Il y a, chez les scientifiques, les professionnels ou les citoyens, une part importante de subjectivité, dès l'étape du raisonnement qui a précédé l'engagement : elle se traduit dans le projet avec des postures différentes entre acteurs qui entraînent souvent des jugements de valeur. C'est la méthode, qui permet un surplus de rigueur scientifique, et la confiance, qui s'établira au cours du dispositif, qui permettront dans la majorité des cas de dépasser ces jugements.

Xavier Arnaud de Sartre, Président de l'association Eocène

« Une association a un projet. Elle a aussi une réalité économique. Elle sait fédérer les énergies, car il n'est pas toujours évident de le faire sur le long terme et dans des directions scientifiquement recevables. C'est un vrai travail. Le public n'existe que si on le mobilise. Être capable de fédérer dans le temps est un véritable enjeu ».

Cette confiance entre acteurs, tout comme leurs engagements respectifs, s'inscrivent dans le temps. Des facteurs sont précisés pour la faire durer : du plaisir, un sentiment d'appartenance et l'opportunité de construire une intelligence collective au service de la société. Les sciences participatives sont des « creusets d'énergie » qui associent celle de la société civile souhaitant participer, spontanée, celle des chercheurs « qui en veulent », et elle est renouvelée par des productions communes et un impact observé sur les politiques menées.

Martine Bungener, Présidente du Groupe de réflexion avec les malades (GRAM) de l'Inserm

« Dans l'enquête que nous avons menée, on distingue quatre groupes de chercheurs : les engagés, les pragmatiques, les distants et les réticents. Tous affirment des valeurs professionnelles fortes, adhèrent aux critères d'excellence, et c'est bien au nom de la qualité de la recherche que les uns et les autres font de la recherche collaborative ou au contraire la refusent. »

Des participants qui s'engagent pour défendre des valeurs précises

L'expansion ou la montée en puissance des sciences participatives va de pair avec une revendication générale de la société qui souhaite prendre part à la vie politique et aux études menées par les scientifiques lorsque leur complexité le justifie. Les participants s'engagent dans ce contexte pour défendre des valeurs, qu'ils ont explicitées durant les cercles d'échanges.

Un engagement politique

L'engagement dans un dispositif participatif permet l'association de nouveaux acteurs, la lutte contre les inégalités, la construction citoyenne, l'éducation des jeunes, la portée plus large des actions.

Jacques Chevalier, Professeur émérite du département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Carleton d'Ottawa (Canada)

« Les sciences participatives doivent choisir leur propre structure d'appel et de réponse, on attend d'elles qu'elles se soucient du vrai mais aussi du juste et du bien. Pour ma part je crois que les sciences participatives doivent répondre aux appels des plus démunis mais aussi à ceux de l'humanité toute entière et de la vie sur Terre et sa biodiversité, dont nous avons ultimement la responsabilité »

Bertrand Pajot, Inspecteur général de l'Éducation nationale

« Dans le cadre scolaire on passe insensiblement d'un objet de formation scientifique à un objet de formation citoyenne. »

Un engagement scientifique

La scientificité de l'approche est une garantie pour les participants et un moteur pour le projet. Les acteurs l'associent à la définition des objectifs, à la méthode, aux régulations des interactions entre parties prenantes, et à la transparence. De même, au-delà de la curiosité et du plaisir, l'éthique est décrite comme un facteur d'engagement important, même s'il n'est pas encore suffisamment discuté au sein même des collectifs.

Un engagement pour « la vérité »

L'expertise collective permise par les dispositifs de sciences participatives est présentée comme plus rigoureuse qu'une approche non participative. En remettant en cause les positions d'experts *a priori*, elles évitent d'obtenir des réponses formulées trop hâtivement et poussent à considérer la complexité d'une problématique et de ses acteurs. Plusieurs participants ont rappelé que les fausses vérités potentiellement proférées par la société civile ou les collectifs scientifiques, sont ainsi repérées. Les trois piliers recherche, formation et innovation se nourrissent de l'approche participative pour produire des connaissances concrètes plus robustes parce que collectivement évaluées.

Des pratiques multiples et des besoins spécifiques

La reconnaissance de la diversité des savoirs et des pratiques ne se décrète pas, pas plus que la mise en relation des profils et des attentes. C'est un exercice difficile, à organiser souvent hors les murs de la recherche classique, en suivant des bonnes pratiques : management des collectifs, contrôle de la qualité des discours scientifiques et politiques associées, des productions et des publications.

Ce management nécessite que les enjeux soient partagés entre acteurs et, pour les traiter, de disposer d'espaces et de temps adaptés à la mobilisation des compétences et des imaginaires de chacun. La pratique de la recherche doit donc être adaptée.

Une pratique ancrée dans le réel

Les dispositifs de sciences participatives doivent être appréhendés comme des objets dynamiques et non comme des « projets » de recherche habituels. Ils prennent la forme d'un mouvement inscrit dans l'action, d'une dynamique rythmée par des questions et des solutions. Ainsi, dans les faits, ils n'ont souvent ni début ni fin programmés et empruntent des trajectoires libres. Ils s'inscrivent dans le réel et donc dans le temps réel. Prendre le temps, dans ce cas, peut signifier s'éloigner des modalités classiques de la production scientifique. Une des responsabilités des scientifiques est de permettre le transfert d'échelle entre la réalité des pratiques et la réalité des concepts et des théories. Les communautés de citoyens participant à de tels dispositifs doivent quant à elles être visibles.

Un participant

« Il y a une sorte d'unité dans les attendus à la fois des chercheurs, des scientifiques, des citoyens-agriculteurs impliqués dans ces dispositifs... Les citoyens-agriculteurs passent du statut d'acceptant à celui d'acteur de la problématisation et de la construction de la recherche. »

Michèle Marin, Présidente du centre Inra de Toulouse

« L'un des projets de recherche du programme pour et sur le développement régional en Midi-Pyrénées a abouti à la création d'un jeu très sérieux : le rami fourrager. Le principe consiste à concevoir collectivement des systèmes d'élevage en adaptant le système fourrager au sein d'une exploitation pour répondre à différents objectifs. Il faut penser collectivement l'adaptation de l'exploitation pour un élevage, avec des scénarios, des solutions, etc. Au-delà du jeu lui-même, cette réflexion a permis d'ouvrir des pistes de travail, de publier des articles dans de bonnes revues comme les chercheurs se doivent de le faire. »

Une pratique adaptée et outillée

Les dispositifs sont divers. Il n'y a pas une science participative mais une gradation de dispositifs, qui vont de l'adhésion individuelle à des protocoles d'acquisition de données en groupes jusqu'à des logiques de co-construction des problématiques, des questions ou des méthodes de recherche.

Ils nécessitent des temps et des espaces communs adéquats. Les dispositifs reflètent autant de situations et de lieux de rencontre de la diversité. Ils ont en commun de proposer un espace et un temps conjoints aux différentes communautés engagées : la temporalité et la spatialité des dispositifs sont des dimensions centrales et conditionnent le succès et la qualité des productions.

Jacques Chevalier, Professeur émérite du département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Carleton d'Ottawa (Canada)

« Au moment où les conclusions sont publiées, la réalité a généralement changé. Je pense à un modèle complètement différent, un projet mené en Indonésie. Quand les acteurs de terrain collectent des données sur la santé d'un animal, ils veulent en avoir les résultats dès le lendemain ! Et avoir si besoin la visite du vétérinaire. Parallèlement, il y a une accumulation des données, qui va s'étaler sur des décennies sans qu'il n'y ait jamais de clôture du projet. Deux conceptions se distinguent : le temps immédiat, celui de l'action-réaction avec ses retombées, et le temps quasi infini où le projet lancé peut durer 20 ou 30 ans. »

Les dispositifs doivent être outillés et structurés en conséquence. Pour nombre d'acteurs présents, le cahier des charges doit être co-construit. Les groupes doivent être animés, ce qui suppose de réelles compétences professionnelles. Les dispositifs doivent disposer de ressources adaptées, pour satisfaire les exigences de la science et de la société.

Malvina Artheau, Science Animation

« Le projet européen RRI Tools recense les outils pour la recherche et l'innovation responsables. Makerscience.fr, plateforme de recensement de pratiques et de méthodologies en culture scientifique, vient d'être créée. »

Attentes exprimées par les acteurs

Renouveler les postures

Des bénéfiques sont évoqués pour les différents participants : du côté du scientifique, le partenariat est présenté comme fécond et renforce la pertinence ; du côté du citoyen, il renforce l'appartenance à un groupe, l'appropriation des questions et de la démarche de recherche. Les sciences participatives en permettant la réflexivité, aboutissent à des participants (scientifiques et citoyens) plus avertis et éclairés.

Sylvie Blangy, CNRS

« J'ai travaillé en tant que chercheuse avec des communautés autochtones du Nord. Cette expérience m'a permis de me reformater complètement... Notre souhait est d'aller vers une plus grande souveraineté intellectuelle, financière, économique. Je ne travaille plus avec des autochtones inuits ou samis, mais des co-chercheurs inuits et samis. »

Jacques Chevalier, Professeur émérite du département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Carleton d'Ottawa (Canada)

« Les liens entre la science et la société, c'est toute la science. »

Des problèmes de postures sont évoqués :

- Comment le scientifique sort-il d'une posture qui parfois véhicule l'élitisme, rend l'interaction difficile (peu abordable) et peut faire peur ? Comment s'intéresse-t-il ou peut-il s'intéresser aux projets de société ? Comment les reconnaît-il ?
- Comment le citoyen se ré-implique-t-il dans l'échange de savoirs, le recueil de données, l'appropriation des questions complexes ?
- Comment ré-enchantent-on la relation entre les différentes parties prenantes, comment réactive-t-on le désir de science avec son exigence et l'envie de produire ensemble ?

Patrick Beauvillard, Conseiller régional d'Aquitaine

« Il n'y aura pas de transformation sociale sans transformation personnelle. On ne pourra pas dire « je suis chercheur et je fais de la recherche participative » sans se poser la question de l'évolution de son propre rôle de chercheur, et du même coup celle du statut du chercheur vis-à-vis de l'autre. On ne pourra pas dire « je fais de la démocratie participative » et considérer que l'évaluation de l'élu se fait au moment des élections, et seulement à ce moment-là. Non. Le rôle de l'élu changera à partir du moment où on fera vraiment de la démocratie participative. Tout cela appelle une réflexion sur la perception de son propre rôle. »

Des pré-requis sont posés : la connaissance de l'autre, la réflexivité, la reconnaissance de ce qu'est le partenaire, la confiance, l'écoute de ceux qui partent ou rejoignent un projet. La règle est l'honnêteté dans la façon de travailler de chacun, le partage des informations et la co-construction des enjeux communs.

Des efforts et des compétences sont nécessaires pour repenser les rôles, briser la continuité *sachants-apprenants-producteurs de données*. On peut en attendre une opportunité de repenser la façon d'innover et de passer de « l'innovation pour » à « l'innovation avec ». Cela demande d'entretenir l'engagement. L'essoufflement n'est jamais exclu dans ces projets qui demandent beaucoup d'énergie.

Xavier Arnaud de Sartre, Président de l'association Eocène

« Les publics doivent être mis en dynamique et c'est un travail à part entière. La capacité à mobiliser, à aller chercher ceux qui ne viennent pas spontanément, à les organiser dans des protocoles où ils peuvent effectivement être dans une démarche gagnant-gagnant à la fin, soyons clairs, c'est un métier. En tous les cas c'est ma conviction. »

Faire entendre les bénéfiques et les limites des sciences participatives

1. Tout n'est pas participatif et n'a pas vocation à l'être. L'enjeu de production des connaissances reste le cœur du métier du chercheur.

2. L'opportunité est d'augmenter la pertinence sociale de la recherche et de relocaliser la recherche au plus près des besoins de la société. Une telle opportunité ouvre la voie au développement des innovations y compris des innovations sociétales et à la constitution de zones d'expertises collectives et transparentes.

3. Pour la science, c'est une occasion de restaurer la confiance des citoyens alors que son image souffre d'un déficit démocratique et d'impliquer le citoyen dans des actions de recherche.

4. Pour la science et la société civile, c'est une opportunité de faire financer des domaines de recherche orphelins.

Renouveler le modèle scientifique

Les sciences participatives sont des espaces de liberté et de créativité. Elles interrogent le modèle scientifique actuel, qui :

- Serait trop long : les sciences participatives demandent des cycles plus courts et plus interactifs.
- Donnerait une position dominante aux scientifiques : les sciences participatives appellent à plus d'humilité dans la diversité des sciences, des approches et des méthodes.
- S'appuierait sur les modèles, utilisés comme une représentation du monde réel, qui constituent parfois des obstacles : ils doivent être laissés de côté dans un premier temps pour pouvoir s'inscrire dans la réalité des milieux.
- Ne s'appuierait pas assez sur la révolution numérique.

Patrick Beauvillard, Conseiller régional d'Aquitaine

« Inventer de nouveaux savoir-faire et de nouvelles méthodes – voilà pour la partie facile. Adopter de nouveaux savoir-être est déjà plus difficile. Reste enfin la question de la reproductibilité des actions. Il y a de nombreuses expériences magiques qui se passent ici et là. Si l'on n'arrive pas à comprendre ce qui en a fait le succès, on ne pourra pas les reproduire. »

Jacques Chevalier, Professeur émérite du département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Carleton d'Ottawa (Canada)

« Les défis que doivent relever les sciences actions participatives : la complexité du réel, la technicité, l'exemplarité et l'habileté. »

Recommandations des participants pour un guide de bonnes pratiques

Un guide concret et générique

Le guide doit être suffisamment concret pour s'adresser à tous, suffisamment ouvert pour que chacun puisse y trouver la ressource pour construire sa propre trame et suffisamment souple pour s'adapter à la diversité de ce qui peut être traité et construit à partir des approches participatives. L'idée d'un « Wikiguide », qui pourrait être abondé dans le temps pour illustrer la multiplicité des situations et des approches, a été évoquée.

Jacques Chevalier, Professeur émérite du département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Carleton d'Ottawa (Canada)

« Dans l'objectif du guide, il convient de faire la distinction entre l'accompagnement de pratiques et la contribution à l'avancement du savoir au sein de laquelle chaque chercheur a aussi des obligations. »

Michèle Marin, Présidente du centre Inra de Toulouse

« Nous avons besoin de concepts, de méthodes mais aussi d'un terreau : les acteurs et leurs territoires. »

Patrick Beauvillard, Conseiller régional d'Aquitaine

« Nous sommes souvent dans la compréhension intellectuelle des choses. Dans son dernier ouvrage, Edgar Morin attire l'attention sur le fait que la compréhension humaine est bien plus large que la seule compréhension intellectuelle. Elle fait appel à la compréhension relationnelle, spatiale, émotionnelle, etc. C'est cette compréhension humaine avec toutes ses facettes qu'il convient de prendre en considération. Sans cela, on n'arrivera pas à communiquer pour coopérer. C'est un élément qui me paraît fondamental si l'on souhaite développer des bonnes pratiques. »

Un guide pour co-construire la méthode de chaque projet entre acteurs

Le guide doit inciter à la création d'espaces communs garants de la diversité d'origine des participants, construits à partir de valeurs partagées. Cinq dimensions ont été identifiées durant les cercles d'échanges.

1 Partir d'un diagnostic commun, construit sur du neuf. Les sujets transversaux ouvrent de nouveaux espaces et le permettent.

- Clarifier l'utilité sociale des projets, la rigueur, la fiabilité, le vocabulaire, la qualité de la vulgarisation.
- Permettre la compréhension des acteurs malgré des formes de rationalités multiples.
- Sortir des outils conventionnels et inventer des dispositifs et des techniques adaptés (jeu sérieux, numérique, co-construction des pratiques de recherche avec des adultes de la société civile et des enfants des collèges et des lycées, etc.)
- Prévoir une co-animation lorsque les sujets ou les objets le nécessitent.

Un participant

« Le numérique c'est les jeunes, ce n'est pas moi. »

2 Apprendre à définir des règles de fonctionnement ensemble. Il s'agit de permettre un traitement des postures antérieures des uns et des autres et de se doter d'une zone d'expertise collective.

- Fonder une gouvernance avec une symétrie de composition des acteurs.
- Anticiper l'essoufflement possible dès le début du projet pour gérer convenablement le temps.
- Organiser la capacité à donner la parole à des personnes qui ne sont pas spontanément autour de la table.
- Prévoir des points d'étape et des temps de retour pour que chacun y trouve son compte, la construction du projet étant progressive et elle-même participative.

3 Réfléchir aux modalités de prise de décision dans des régimes d'incertitude.

- Clarifier la notion de « vérité » entre parties prenantes.
- Avoir un portage collectif des enjeux : cela permet d'adapter les productions et les modalités de participation, pour plus de pluridisciplinarité et une portée universelle à chaque étape.
- Poser la question des financements, dont la rareté croît.
- Fixer très en amont les modalités de valorisation (brevet, publication, statut des productions, etc.)

Xavier Arnaud de Sartre, Président de l'association Eocène

« Vous ne pouvez pas imaginer à quel point les milieux associatifs sont financièrement à cran »

4 Produire des connaissances mobilisables, en accord avec des valeurs explicitées. Il s'agit de préciser les valeurs de la science pour les acteurs engagés et de répondre au besoin d'une forme d'institutionnalisation des citoyens dans la science.

- Co-construire le sujet de recherche.
- Assurer la rigueur des dispositifs et des productions.
- Avoir conscience des biais liés à l'engagement des contributeurs.
- Penser à produire un glossaire et plus généralement à faciliter la diffusion et la capitalisation.

5 Faire évoluer les métiers.

- Accompagner l'enrichissement des collectifs de recherche pour qu'ils maîtrisent mieux le dialogue avec les néophytes, les privés, les scientifiques d'autres disciplines, etc.
- Penser et reconnaître la diversité des parcours des chercheurs.
- Penser et reconnaître la formation des citoyens et des acteurs.
- Considérer le besoin d'une médiation adéquate dont la fonction est reconnue.

Quelques réflexions sur d'autres dimensions des sciences participatives

Philippe Nerin Président de la Société d'accélération du transfert de technologies (SATT) AxLR

« La recherche participative doit-elle trouver son utilité dans le domaine économique à travers une valeur marchande ? Il y a un cercle vertueux entre chercheurs, étudiants et industriels : la création de valeurs repose toujours sur le triptyque formation-recherche-innovation. »

Une participante

« Le défi de la technicité n'a-t-il pas un rôle plus fort que les autres ? Est-ce parce qu'il y a eu des progrès techniques fulgurants que tout d'un coup, il y a une réaction, une interpellation de la science par la société ? En même temps, ces technologies ne vont-elles pas faciliter les nouveaux modes de réalisation de la science ? »

Paris Chrysos, vice-Président de l'Organisation de la propriété intellectuelle de la Grèce

« L'approche standard, où s'inscrit la posture de l'Open Innovation ou du crowdsourcing, se limite souvent à l'externalisation de tâches à un public peu compétent. Cela présuppose que les scientifiques ou les entreprises découpent un problème donné en sous-problèmes, au point de créer des tâches très simples que le public pourrait effectuer. Or, très souvent, nous sommes confrontés à des situations où on ne peut pas se limiter à une question claire, à une seule discipline scientifique, à un acteur économique stable. Il faut parler des enjeux contemporains liés aux évolutions technologiques et aux préoccupations économiques. »

Martine Bungener, Présidente du Groupe de réflexion avec les malades (GRAM) de l'Inserm

« La recherche collaborative ou participative doit-elle avoir des enjeux, des attentes institutionnelles différentes de ceux de la recherche classique ? À cette question, j'ai envie de répondre à la fois oui et non. Oui, parce que les associations de malades sont les premières à réclamer une recherche d'excellence... À ceci près que cette recherche d'excellence doit intégrer une réflexivité commune... D'un autre côté, je suis tentée de dire non, les enjeux et les attentes ne sont pas tout à fait les mêmes que pour la recherche conventionnelle. Car les malades participants ou collaborateurs, attendent que les chercheurs puissent prendre le risque de déplacer un peu leurs problématiques de recherche pour explorer des chemins de traverse, même si cela doit aboutir à des résultats négatifs. D'accepter de nouveaux critères, de nouvelles approches, qui sont potentiellement autant d'ouvertures pour la recherche. Cette expérience particulière dans le domaine de la santé est largement utilisable, peut-être dans le cadre du guide de bonnes pratiques, mais aussi pour explorer les chemins hors des sentiers battus et en publier le résultat. »

Jacques Chevalier, Professeur émérite du département de sociologie et d'anthropologie de l'Université Carleton d'Ottawa (Canada)

« Les sciences participatives sont celles d'un métier qui se cherche. Elles auront le vent dans les voiles le jour où elles auront su développer une nouvelle science de la participation, c'est-à-dire une maîtrise des compétences et des dispositifs requis pour accompagner la prise de parole citoyenne, la structuration d'une pensée rigoureuse, au pluriel, et son arrimage au mieux-être de notre humanité. »



Consultation en ligne - Synthèse

Pierre-Benoit Joly, Inra, Hugues Leiser, Inra, Muriel Mambrini-Doudet, Inra, Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, Inra

Sommaire

Présentation de l'enquête	68
Cibles et objectifs	68
Modalités de consultation	68
Participation	69
Analyse des résultats	70
Méthode	70
Partie 1 - Analyse du phénomène (développement, freins, risques, leviers)	71
Partie 2 - Retours d'expériences	76
Partie 3 - Conseils pratiques dans le cadre d'un projet (partenaires, gouvernance, protocole, conduite, ressources, données, résultats)	93

Présentation de l'enquête

Cibles et objectifs

Cette enquête a été conçue et menée après avoir caractérisé les sciences participatives et défini les grands principes qui s'y rapportaient grâce à une analyse scientométrique, des ateliers d'acteurs (porteurs de projets et experts), des entretiens individuels et une journée d'échanges et de témoignages ouverte à tous les publics.

L'objectif principal était, dès lors, de recenser les dispositifs existants et de recueillir des propositions ou suggestions concrètes afin de préparer un guide de bonnes pratiques opérationnel qui puisse répondre à trois questions — comment s'y prendre pour que ça marche ? Quels pièges éviter ? Comment capitaliser sur l'existant ? — et s'adresser *in fine* aux six grands groupes concernés : la sphère publique (ministères, collectivités etc.), les organismes de recherche, les établissements de formation, les organisations de la société civile (associations, entreprises, fondations etc.), les citoyens intéressés et les chercheurs.

Afin de bénéficier d'une grande diversité de perceptions et de propositions, cette enquête a été ouverte à tous les publics, qu'ils aient ou non une expérience dans le domaine. Elle a été relayée par plusieurs journaux grand public en ligne, associations, organismes et alliances de recherche, centres de culture scientifique ou académies.

Modalités de consultation

Les questions élaborées pour cette enquête ont été structurées à partir des éléments préalablement recueillis dans le cadre de l'élaboration du rapport. Six grands « principes », sur lesquels reposent le bon déroulement et le développement des dispositifs de sciences participatives, ont ainsi été identifiés et rappelés aux répondants en début de questionnaire :

- 1. Rigueur de l'approche : clarté des objectifs des recherches, élaboration d'une problématique et d'un langage communs, qualité et transparence du protocole, fiabilité des données, accompagnement des participants, respect de la déontologie scientifique, adaptation d'outils numériques adaptés à la gestion des données, ouverture et partage des données, etc.
- 2. Respect et reconnaissance mutuels des différents acteurs : non-instrumentalisation des participants et

chercheurs, diversité des compétences et des savoirs, intégration des acteurs aux processus de décision, citation des participants dans les publications, reconnaissance des travaux participatifs par la communauté scientifique et dans la carrière des chercheurs, etc.

- 3. Entretien de la motivation tout au long du projet : attentes des participants, niveau d'investissement souhaité, valorisation des contributions individuelles et de la dimension collective, exploitation des nouvelles technologies, démarches pédagogiques innovantes, etc.
- 4. Adaptation aux temporalités respectives des différents acteurs : temporalité des démarches scientifiques et des financements, pérennité des dispositifs, capitalisation des acquis, etc.
- 5. Gestion opportune des ressources disponibles : gestion du temps et des ressources humaine et financière, recrutement des communautés existantes et des acteurs locaux, outils et programmes de formation, de médiation, d'animation, nouveaux modes de financement, etc.
- 6. Gouvernance et organisation adaptées : étendue du rôle des participants, partage des propriétés et bénéfiques, prise en compte des acteurs de terrain, intégration du politique, compétences d'animation, récurrence des échanges entre parties prenantes, communication, valorisation des résultats, évaluation fine des dispositifs et des résultats, etc.

Plusieurs formats de contribution ont été proposés aux répondants : cahier d'acteur (dont la trame était fournie) pour publication sur le blog de la mission, contribution libre ou réponse à tout ou partie de l'enquête. La consultation a eu lieu du 14/08/2015 au 10/10/2015.

Les 94 questions⁵ de l'enquête étaient organisées en trois parties :

- 1. Analyse du phénomène (développement, freins, risques, leviers).
- 2. Retours d'expériences.
- 3. Conseils pratiques dans le cadre d'un projet (partenaires, gouvernance, protocole, conduite, ressources, données, résultats).

Participation

608 personnes ont répondu à notre enquête en ligne dont 188 de façon complète. Pour ces derniers, le temps de réponse moyen était supérieur à une heure. 10 cahiers d'acteurs⁶ ont été reçus en parallèle.

On note une part importante de scientifiques parmi les répondants (63%), une bonne représentation des citoyens et des acteurs associatifs (16 et 15%), et une part d'acteurs politiques, éducatifs et économiques plus modeste. La population des répondants est principalement composée de chercheurs et d'associatifs qui ont déjà une expérience de sciences participatives ou qui s'y intéressent fortement et fortement impliqués dans les relations sciences-sociétés.

Profil	Nombre de répondants	Part du total
Acteur scientifique	153	63%
Citoyen	40	16%
Acteur associatif	36	15%
Acteur politique	5	2%
Autres (acteur éducatif, institutionnel, collectivité territoriale, acteur artistique, chercheur)	5	2%
Acteur économique	4	1,65%
Total (nombre de réponses à la question)	243	

Niveau d'engagement en sciences participatives	Nombre de répondants	Part du total
Beaucoup	57	31%
Un peu	48	26%
Moyennement	37	20%
Pas du tout	22	12%
Totalement	19	10%
Total (nombre de réponses à la question)	183	

Si les données issues de la consultation en ligne sont éclairantes et inédites, nous ne pouvons affirmer que les répondants sont représentatifs de la communauté scientifique ou de la société dans son ensemble, mais plutôt de

5. Déroulé complet de l'enquête : <http://bit.ly/1TPTnua>

6. Accès aux cahiers d'acteurs déposés : <http://bit.ly/1JZcLzH>

ceux qui s'intéressent aux sciences participatives, tant pour leur potentiel que pour les risques qu'elles portent. Cette enquête a donc une valeur purement indicative et ne fournit pas une image représentative de tous les points de vue des acteurs concernés (dirigeants d'organismes de recherche, citoyens participants, citoyens potentiellement participants, élus, dirigeants d'ONG, etc.)

Analyse des résultats

Méthode

Les réponses partielles ont été acceptées et les répondants pouvaient bénéficier d'un identifiant unique pour se connecter plusieurs fois à l'interface dédiée et compléter leur témoignage. À l'issue d'une série de questions initiales permettant d'identifier le répondant et son lien avec le sujet, le questionnaire était organisé en trois phases : analyse du phénomène (partie 1), retours d'expériences (partie 2), conseils pratiques (partie 3).

Plus de 300 pages de réponses produites par les répondants ont ainsi été analysées : nous en proposons ici une exégèse. Les méthodes d'analyse et les formes de retranscription diffèrent pour chaque partie de l'enquête, afin de s'adapter au format des réponses et d'en rendre compte de façon optimale.

	Partie 1	Partie 2	Partie 3
Objectifs de l'analyse	Comprendre la perception qu'avait le répondant du développement des sciences participatives et déduire une typologie des freins, risques et leviers. Calculer la part des différentes entrées (1) pour l'ensemble des répondants et (2) en fonction des types de profil et niveaux d'engagement.	Permettre une cartographie des projets de sciences participatives français. La population de répondants n'étant pas représentative de l'ensemble des acteurs concernés, il s'agissait d'illustrer et de documenter leur diversité. S'appuyer sur les retours d'expériences pour associer les risques et bénéfices constatés avec les types de projets. Repérer des leviers et des points d'attention utiles à de futurs porteurs de projets dans des contextes ou face à des enjeux donnés.	Soumettre aux répondants les éléments de bonnes pratiques déjà repérés dans le cadre de la mission préalable au rapport. Repérer les difficultés rencontrées à chaque étape d'un projet. Recueillir des conseils, méthodologies et outils pratiques pour alimenter un guide généraliste de bonnes pratiques.
Format des questions	Pour éviter un biais important qu'aurait été de proposer d'aborder des typologies préétablies, les questions étaient génériques et ouvertes.	Questions fermées pour rendre compte des caractéristiques principales des projets rapportés et questions ouvertes pour permettre un retour d'expérience plus personnel	Questions fermées pour permettre une pondération d'éléments de bonnes pratiques pré-identifiés. Questions ouvertes pour tirer profit des outils et méthodes expérimentés.
Analyse	Parmi les 608 répondants, l'analyse a porté sur les 188 questionnaires pouvant faire l'objet d'un traitement systématique : ils sont suffisamment significatifs avec des réponses à plus de 50% des questions en moyenne. Les réponses aux questions ouvertes ont donc été codées. Pour chaque question, le codage a été élaboré à partir d'une première lecture de l'ensemble des réponses. La grille de codage a ensuite été appliquée de façon à ce que toutes les réponses à toutes les questions puissent être utilisables.	L'analyse a porté sur tous les répondants.	L'analyse a porté sur tous les répondants.

PARTIE 1 - Analyse du phénomène (développement, freins, risques, leviers)

Les réponses étaient libres et exprimées en langage courant. Le nombre de modalités spontanément utilisées par les répondants est légèrement supérieur à 2 (il varie de 0 à 5). Si nous avions proposé des réponses à choix multiples, le nombre de non-réponse aurait été beaucoup plus faible (ici de 27,7% à 54,4% selon les questions), le nombre de modalités utilisées plus important et la distribution entre les questions pas forcément identique. Néanmoins, aux biais de codage et au taux de non-réponse près, cette méthode est plus intéressante car elle s'appuie sur des évocations spontanées, plus proches des représentations des répondants.

Résumé

La plupart des répondants (93,3%) indiquent qu'ils sont intéressés pour prendre part à un exercice de sciences participatives (SP). On a donc affaire à une population d'acteurs intéressés par les SP et convaincus de leur intérêt. On peut noter que ce sont les scientifiques *très engagés* et *moyennement engagés* qui sont les plus disposés à s'investir. Les motivations des répondants sont de deux ordres : *partager les connaissances, ouvrir la recherche aux acteurs intéressés* (38,6%) et *acquisition de données à faible coût, qualité supérieure des connaissances produites, travail d'annotation* (31,4%).

La plupart des répondants (85,3%) considèrent que les SP sont en augmentation. Ce sentiment est plus fréquent chez les scientifiques très ou moyennement engagés. Les deux principales raisons citées sont : *le développement des outils (numérique, big data, smartphones, etc.)* (32%) et *une sensibilité croissante des citoyens aux questions environnementales et sanitaires* (17%). Les scientifiques *très engagés* citent plus fréquemment *le coût d'acquisition des connaissances et le soutien des politiques publiques*.

Les freins majeurs à cette évolution sont : *la faible disponibilité des acteurs de la recherche* (23,7%) et *le manque d'outils ou de compétences appropriés* (20,1%). La première raison est beaucoup plus fréquemment citée par les scientifiques très engagés, ce qui lui donne *a priori* plus de poids.

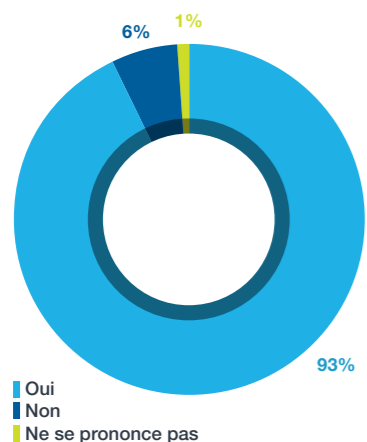
Pour lever ces freins, les principaux leviers mentionnés sont : *l'incitation des chercheurs* (19,7%) ; *la mise en place d'actions permettant d'améliorer la qualité des projets de SP afin de permettre des partenariats équilibrés* (17%) ; *une meilleure connaissance des SP par des actions de communication sur leurs résultats* (17%). Fort logiquement, les scientifiques les plus engagés considèrent que *les incitations des chercheurs* constituent le levier le plus fort pour développer les SP (ce point est moins important pour les citoyens) ; ils croient aussi à *l'importance des actions permettant de garantir la qualité des SP et au développement d'outils, moins aux actions de communication*.

Les principaux risques perçus concernent ce que l'on peut appeler « la science en tant qu'institution » (29,2%) et « la qualité des données » (28,6%). On peut noter que 10% des répondants considèrent qu'il n'y a pas plus de risques dans les SP que dans d'autres domaines. Les risques pour la science en tant qu'institution sont principalement perçus par les scientifiques *peu* ou *moyennement engagés*, relativement moins par les scientifiques *très engagés* et très peu pour les non scientifiques. Les scientifiques *très engagés* sont ceux qui perçoivent le plus les risques pour les données et les risques pour les citoyens. De très loin, les répondants considèrent que *les normes et dispositifs permettant de soutenir la qualité des projets de SP* sont essentiels (36,75%). Ils citent très souvent *les chartes, guides de bonne pratique ou dispositifs de certification*. Ils mentionnent également *le besoin de développer des capacités professionnelles* (16,3%). Les scientifiques très ou moyennement engagés sont ceux qui insistent le plus sur *la nécessité de recherches sur les SP*.

Enfin, à la question « Toutes les sciences ne peuvent pas être participatives. Quels sont les sujets ou disciplines qui vous semblent *a priori* hors du champ des sciences participatives ? » La première réponse est qu'il n'y a pas lieu d'exclure *a priori* des domaines scientifiques spécifiques : *toutes les disciplines peuvent avoir une dimension participative*, cela dépend du type et du niveau de participation et des sujets (32,5%). La propension à la participation est probablement moins forte *pour les approches fondamentales* (29,4%) ou *celles qui requièrent des équipements scientifiques lourds et très spécialisés* (15,9%). Ces trois réponses sont relativement plus fréquentes chez les scientifiques *très engagés*.

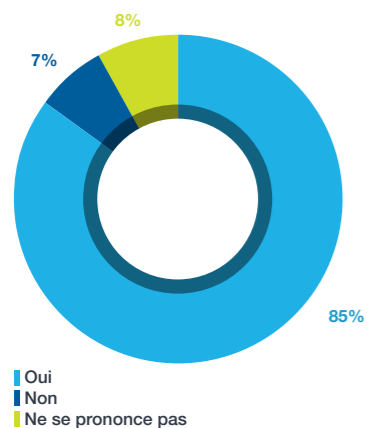
Détail des réponses

> Seriez-vous intéressé par le fait de prendre part à un dispositif de sciences participatives, et pourquoi ?



Réponses	Nombre de réponses	Fréquences (hors non-réponse)
Partage de connaissances ; ouverture de la démarche scientifique ; intérêt pour la démarche et les aspects méthodologiques ; prolongement des activités de recherche ; curiosité.	153	38,57%
Acquisition de données ; qualité supérieure des connaissances produites ; travail d'annotation.	40	31,43%
Relation avec l'action publique ; source d'innovation, développement territorial ; résolution de problèmes.	36	12,86%
Démocratie participative, implication du citoyen.	5	10,00%
Mission des organismes publics ; réponse à projets institutionnels ; amélioration des relations entre sciences et société.	5	5,00%
Amélioration de la qualité des expertises associatives.	4	2,14%
Total	233	100%

> Avez-vous le sentiment que les recherches participatives sont « en augmentation » ? Pouvez-vous nous dire pourquoi ?



Réponses	Nombre de réponses	Fréquences (hors non-réponse)
Outils : numérique, big data, smartphones, etc.	45	31,91%
Sensibilité croissante des citoyens aux questions environnementales et sanitaires, impulsion venant des associations.	24	17,02%
Reconnaissances des savoirs profanes et des savoirs d'expérience.	16	11,35%
Politiques publiques (Europe) ; reconnaissance institutionnelle.	13	9,22%
Coût d'acquisition des connaissances.	12	8,51%
Nécessité pour améliorer l'impact de la recherche sur la société.	12	8,51%
Demande de participation et de démocratie.	12	8,51%
Complexité des problèmes à traiter ; paradigmes et méthodes scientifiques, montée de l'interdisciplinarité, approches systèmes.	7	4,96%
Total	244	100%

Note : On relève beaucoup de remarques sur l'augmentation de la visibilité et de la reconnaissance de ces recherches, qui jouent un rôle important dans la dynamique. Certains relativisent : « Même si les SP augmentent, cela reste tout de même marginal. C'était plus avant. C'est un effet de mode, avec de la lassitude. Le phénomène s'érode sur certains sujets. » D'autres questionnent le contenu : « Le crowdsourcing augmente probablement. Mais ce n'est pas le cas des projets co-construits. » D'où des interrogations multiples sur la réalité du phénomène.

> Identifiez-vous des freins majeurs à cette évolution ?

Réponses	Nombre de réponses	Fréquences (hors non-réponse)
Faible disponibilité des acteurs de la recherche — Conservatisme ; défiance des milieux de la recherche ; sur-sollicitation des chercheurs ; pression à la publication ; modalités de l'évaluation défavorables.	46	23,71%
Outils — Compétences disponibles (scientifiques, animation, coordination, professionnels de la médiation, etc.) ; manque de dispositifs appropriés (plateformes existantes sont inadaptées) ; manque de traitements statistiques adaptés à la qualité des données ; manque de moyens.	39	20,10%
Problème d'implication des non professionnels dans la durée (essoufflement, fatigue des citoyens, manque de reconnaissance de leurs contributions) ; déception par rapport aux attentes exagérément optimistes.	25	12,89%
Défiance entre scientifiques (exploiteurs) et associatifs (manipulateurs) ; sur-politisation des enjeux ; différences de cultures.	23	11,86%
Financements pour soutenir les SP ; soutien institutionnel.	19	9,79%
Désaccords éventuels sur la propriété et l'utilisation/valorisation des données (question du modèle économique sous-jacent).	18	9,28%
Éducation nationale peu favorable, problème culturel.	12	6,19%
Absence de freins.	10	5,15%
Ne se prononce pas.	2	1,03%
Total	249	100%

Note : Un répondant rappelle que les SP sont tout à fait marginales et généralement non reconnues par la communauté académique, même si les articles dans Science et Nature contribuent à les légitimer. Plusieurs répondants mentionnent les différences de culture entre parties prenantes qui empêchent de se mettre d'accord sur une recherche et surtout sur la façon de la faire.

> Quelles propositions formulerez-vous pour lever ces freins ?

Réponses	Nombre de réponses	Fréquences (hors non-réponse)
Incitation des chercheurs et enseignants-chercheurs ; évaluation ; valorisation de ces activités (y compris appels d'offres dédiés) ; soutien à l'interdisciplinarité.	37	19,68%
Qualité des projets de SP — Partenariat équilibré (impliquer les amateurs dès le départ, etc.) ; accords de partage des bénéfices (comme Nagoya sur la biodiversité) ; science ouverte ; temps nécessaire pour la création de partenariats ; formation au dialogue ; publication rapide, retour vers les participants ; valorisation de la curiosité ; transparence ; certification des démarches.	32	17,02%
Communication sur les sciences participatives et sur leurs résultats.	32	17,02%
Développement d'outils — Plateformes, smartphones, statistiques, algorithmes, etc. ; ingénierie et gestion de projets participatifs ; dispositifs de stockage et de valorisation des données ; guides de bonnes pratiques ; formation de médiateurs.	24	12,77%
Éducation nationale — Formation des scolaires (informatique, sciences participatives) ; partenariats collèges-lycées-recherche ; enseignement des approches participatives dans l'enseignement supérieur.	19	10,11%
Structures — Intervention de structures spécialisées dans les projets participatifs ; dispositif de capitalisation des expériences et d'échange des pratiques (partenariats inter-institutionnels) ; inclusion de structures de type Boutiques de sciences ; création d'un Institut national des sciences participatives.	18	9,57%
Engagement institutionnel fort.	12	6,38%
Recherche sur les SP et l'interdisciplinarité ; place pour les initiatives et pour l'expérimentation.	6	3,19%
Ne se prononce pas.	6	3,19%
Absence de solutions.	2	1,06%
Total	257	100%

Note : Un répondant propose des actions très concrètes : « (1) Mettre en place des actions de communication dans les structures de recherche pour sensibiliser les scientifiques aux enjeux, aux effets bénéfiques, sans minorer les difficultés (même principe que les actions de sensibilisation à la valorisation économique des résultats de la recherche). (2) Construire des partenariats entre les acteurs scientifiques et des médiateurs relais (associations, services CST des Universités/EPST, responsables CST des LabEX...) pour dégager les acteurs scientifiques de toutes les autres contraintes (logistique, actions de formation et de sensibilisation...) incontournables dans la vie des projets de sciences participatives. (3) Rendre systématique le suivi de modules de formation doctorale de sensibilisation à la médiation scientifique pour les doctorants de toutes les universités ; proposer des formations équivalentes pour les scientifiques permanents et non-permanents. (4) Engager des discussions interuniversitaires-EPST sur les critères d'évaluation des actions de sciences participatives, permettant de faire reconnaître le temps investi par les scientifiques.

(5) Créer des appels d'offres dédiés au niveau national et régional à partir de fonds qui seraient mis en communs par l'ensemble des partenaires concernés (académiques, éducatifs, territoriaux, associatifs, etc.) (6) Prendre le temps de former et de sensibiliser les acteurs citoyens aux objectifs, enjeux, contraintes (cf. point 2).»

> Identifiez-vous des risques associés aux sciences participatives ?

Réponses	Nombre de réponses	Fréquences (hors non-réponse)
Risque pour l'institution scientifique (ou pour les chercheurs) : - Manipulation de la recherche : Pilotage de la recherche « par le bas » ; biais en faveur du consensus mou et/ou du court terme ; dévalorisation de la recherche fondamentale ; politisation (recherche de caution de la science à des fins politiques par exemple) ; risque de lobbying ; diffusion d'une attitude relativiste ; pseudo-science ; difficulté de gestion du conflit pour des thèmes controversés (OGM, élevage animal, etc.) ; problème de la représentation (favoriser les sujets les mieux portés par des acteurs, pas nécessairement les plus importants). - Banalisation de la science : Main d'œuvre bon marché (« ubérisation » de la recherche) ; chercheurs intermittents ayant l'illusion de faire de la science.	50	29,24%
Risque pour les données — Qualité des connaissances produites (perte d'objectivité ou de rigueur scientifique) ; données produites dans l'urgence ; biais dans les données.	49	28,65%
Risque pour les citoyens — Déception en suscitant des attentes trop fortes ; démotivation, départ anticipé des amateurs ; exploitation des participants, problème de propriété et de valorisation des résultats, instrumentalisation du citoyen.	31	18,13%
Absence de risque	17	9,94%
Risques liés à une carence de moyens — Épuisement des chercheurs ; perte de temps dans des tâches chronophages ; compétition avec d'autres missions de la recherche publique ; risque d'échec des projets par manque de moyens ou de temps.	15	8,77%
Les SP comme outil de communication institutionnelle ; légitimation des institutions de recherche ; logique de communication.	7	4,09%
Ne se prononce pas.	2	1,17%
Total	233	100%

Note : Un répondant traite cette question par l'ironie : « Que les scientifiques perdent leur suprématie, et que les citoyens contribuent à l'élaboration des questions scientifiques. Donc un risque nul pour la science qui n'en sortira que grande, mais risque pour les institutions scientifiques qui perdraient une part de leur crédibilité du fait de leurs pratiques discutables. »

Un chercheur rappelle son attachement à un modèle de recherche pure et indépendante : « Le risque le plus important à mon sens est celui de la substitution de la parole des chercheurs par des groupements, qu'ils soient de citoyens ou d'entreprises, ayant la volonté d'imposer une certaine direction aux recherches. La démarche scientifique se doit de rester indépendante de toute pression extérieure. De plus une personne ne peut se prétendre experte dans un domaine si elle n'a pas reçu une formation adéquate, quand bien même elle bénéficierait du soutien d'un groupe (risque d'argumentum ad populum). La parole des experts scientifiques risque aussi d'être effacée par la parole des autres groupes en présence, or la validité scientifique de la démarche entreprise se doit d'être confirmée par ceux-ci. »

Un chercheur se veut stratégique et pragmatique et liste les risques : « (1) la complaisance des tutelles qui seront moins sollicitées pour la création de postes et notamment de postes techniques, (2) l'isolement des chercheurs autour de leur sujet sans autres aide technique que leur réseau « participatif », (3) le remplacement, dans les sciences de la nature, de l'instrumentation de terrain, par l'observation citoyenne, (4) le manque de fiabilité des données, (5) l'association de données non fiables à des traitements de données sophistiquées peut arriver à des résultats élégants, mais pas forcément fiables, (6) la simplification des dispositifs expérimentaux ou de recueil de données, (7) l'effet d'aubaine que ces dispositifs suscitent auprès des tutelles. »

> Quelles propositions formulerez-vous pour limiter ces risques ?

Réponses	Nombre de réponses	Fréquences (hors non-réponse)
Outils — Charte ; code déontologique (y compris confidentialité des données) ; certification ; conventions de partenariat (négociées paritaire) ; protocoles rigoureux prenant en compte la diversité des acteurs impliqués ; stockage des données ; méthodes statistiques adaptées ; outils de gouvernance des projets (transparence, confiance mutuelle, réflexivité ; conseils scientifiques indépendants ; traçabilité des processus, clarification des questions de représentativité et des rôles de porte-parole ; conception d'un partenariat équilibré ; temps conséquent pour la phase de problématisation).	61	36,75%
Professionnalisation et formation des chercheurs et des citoyens ; dispositif de co-formation ; accompagnement par des médiateurs.	27	16,27%
Recherches sur les SP : SHS, statistiques.	17	10,24%
Évaluation des sciences participatives : au niveau des projets et à un niveau plus agrégé.	15	9,04%
Reconnaissance — Nouvelles formes de crédit et de propriété ; valorisation des investissements des chercheurs ; question de la rémunération des participants à régler.	14	8,43%
Développement des relations inter-institutionnelles — Mutualiser et capitaliser l'expérience ; créer un observatoire indépendant ; créer un portail national des SP (information sur les projets en cours, aide à l'identification de partenaires).	13	7,83%
Bien délimiter le champ de pertinence des sciences participatives : observation de l'environnement ; sciences intégratives ; projets d'intérêt public.	13	7,83%
Ne se prononce pas.	5	3,01%
Pas de proposition pour limiter les risques.	1	0,60%
Total	242	100%

Note : On relève dans les réponses des visions contrastées des sciences participatives. Un chercheur avance par exemple pour limiter les risques inhérents à leur développement qu'il faut « associer les citoyens non seulement au recueil mais aussi à l'exploitation des données et à la définition des protocoles et de la nature des sorties. Prévoir d'entrée des protocoles de vérification / validation des données, ne serait-ce que par la mise en place de routines d'exploration de la cohérence des données transmises. » À l'inverse, pour un associatif « [la] séparation doit rester nette entre conception et réalisation des protocoles : possibilité d'écoute, d'idées mais le scientifique est seul juge ensuite pour trancher. Encourager et se focaliser sur les données pour l'expérience (botanistes, naturalistes amateurs, ornithologues, apiculteurs non professionnels, etc.) et non la réalisation du protocole. Enfin, analyse de résultats par l'équipe scientifique et vulgarisation, compte rendu aux citoyens qui peuvent donner leurs idées pouvant servir à d'autres hypothèses et expériences. Dans tous les cas, il faut le dire clairement et délimiter ces projets participatifs par une charte et des principes de la démarche scientifique rappelés (et une signature d'engagement). Cela nécessite beaucoup de vulgarisation sur la différence entre l'opinion et un fait établi par la démonstration. »

Des acteurs insistent sur les protocoles et la rigueur : « Être attentif aux acteurs que l'on inclut dans la démarche : ne pas oublier, voire privilégier les porteurs de signaux faibles, les acteurs sentinelles, les personnalités ouvertes sur l'innovation... » « Il me semble que tout passe par la rigueur avec laquelle le protocole de la recherche proposée est présenté aux acteurs citoyens. Il doit être simple et bien sûr facilement compréhensible. Il doit être particulièrement explicite et ne laisser la place à aucune ambiguïté ni interprétation. »

Les prises de position politiques ou idéologiques sont dénoncées par un répondant : « Refuser de financer tout projet impliquant des visées politiques partisans. (...) En terminer avec la position hégémonique des SHS postmodernes dans les institutions scientifiques lorsqu'il est question de « science » ou de « technologie ». »

> Toutes les sciences ne peuvent pas être participatives. Quels sont les sujets ou disciplines qui vous semblent a priori hors du champ des sciences participatives ?

Réponses	Nombre de réponses	Fréquences (hors non-réponse)
Pas d'exclusion a priori ; dépend du type et du niveau de participation ; dépend des sujets et non des disciplines.	41	32,54%
Complexité des sujets à traiter ; sciences de nature fondamentale ; compétences spécialisées.	37	29,37%
Équipements, infrastructures : instrumentation lourde, dispositifs expérimentaux spécialisés.	20	15,87%
Sécurité nationale ; enjeux stratégiques ; risques ou problèmes éthiques ; confidentialité ; compétition économique.	12	9,52%
Ne se prononce pas.	9	7,14%
Faible attractivité pour le grand public.	7	5,56%
Total	209	100%

Note : Même si la considération disciplinaire est majoritairement écartée par les répondants, certains relèvent des difficultés en mathématiques, physique, physique nucléaire, mécanique quantique, balistique ou même médecine.

Les répondants insistent surtout sur l'absence d'exclusion a priori : « Cela dépend de la définition que l'on retient des « sciences participatives ». Dans une acception large du terme, le niveau de participation des acteurs de la société civile peut aller de simple producteur de données à initiateur de questions de recherche, voire co-décideur des politiques de recherche (en contrepoint de l'État et des entreprises, le mécanisme démocratique étant parfois inefficace notamment pour les questions locales). Dans ces deux derniers cas, il importe d'identifier des experts d'expérience. Le fait d'être simple citoyen ne confère pas cette qualité. Par contre, un profane peut participer à la collecte de données. Partant de là, les seuls sujets qui ne rentrent pas dans le champ des sciences participatives pourraient être ceux qui n'engagent pas la société pour le futur et pour lesquels la recherche n'a pas besoin de « petites mains » ni de fournisseurs de données. » Ou plus simplement « Je n'en vois pas ; c'est un mode de recherche qui peut concerner toutes les disciplines. »

PARTIE 2 - Retours d'expériences

Le nombre de réponses oscille entre 94 et 40 suivant le type de questions posées pour cette partie. En moyenne, 70 projets sont exposés avec une somme d'informations et de détails significatifs. D'une manière générale, les questions à choix multiples étaient correctement ciblées puisqu'il y a eu très peu de réponses « autres ». Cela laisse penser que les composantes des projets de sciences participatives identifiées lors des ateliers et de la journée sciences participatives ouverte au public ont couvert une majorité de dimensions.

Caractéristiques des répondants et des projets rapportés

> Résumé

Les projets rapportés sont essentiellement coordonnés par des instances académiques, avec une forte proportion originaires de l'Inra, puis du CNRS et des universités. Les répondants sont majoritairement des chercheurs d'institutions académiques. Cette sociologie transparaît dans les motivations des projets : la production de connaissances occupe la première place, puis viennent les motivations professionnelles, et ensuite la passion, la curiosité et l'envie de contribuer au bien social.

Le portage des projets est assuré par un nombre limité d'entités : une, voire deux. La part de conception des projets en top-down, en bottom-up et en coopération est sensiblement équivalente. Les scientifiques interviennent à toutes les étapes des projets. Les autres participants interviennent majoritairement lors de la phase d'instrumentation et ne sont mobilisés pour définir le protocole et analyser les données que dans la moitié des cas.

Les sujets appartiennent majoritairement aux domaines de l'agronomie et de l'environnement, mais couvrent dans leur diversité l'ensemble des secteurs.

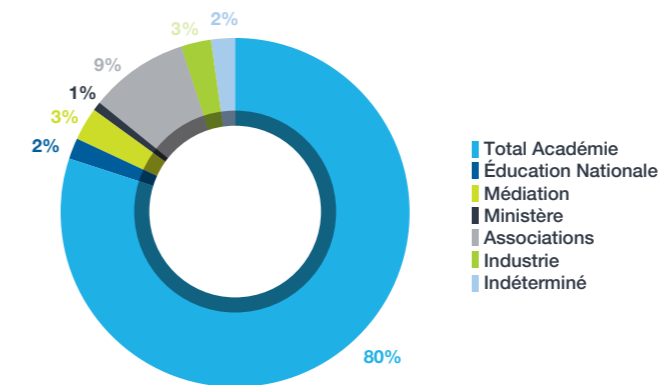
Les projets impliquent entre 3 et 60 000 participants répartis en quatre grandes catégories : les professionnels, les amateurs, les « corps sociaux » (élus, patients, familles, etc.), les gestionnaires de biens publics. Une majorité des projets rapportés a débuté après 2013 et les dates de fin des projets ne sont généralement pas mentionnées (car le projet dure toujours — le plus ancien datant de 1972 — ou parce qu'il est difficile d'en estimer l'issue).

Détail des réponses pour les 94 projets présentés

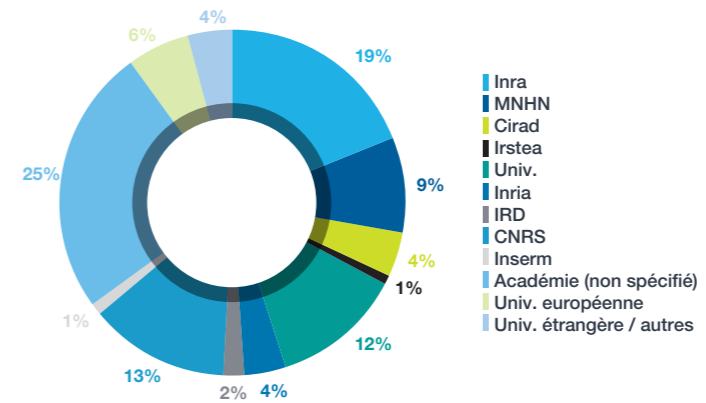
• 1. Genèse et portage des projets

81 projets impliquent des acteurs académiques. Parmi eux, 14 sont orchestrés en partenariat. Les acteurs académiques majoritaires sont l'Inra (21 projets), le CNRS (14 projets) et l'université (13 projets). Le portage scientifique est réalisé par une seule entité pour 61 d'entre elles, par 2 entités pour 23, par 3 entités pour 9 et par 4 entités pour 1. Les projets sont plutôt initiés par un processus top-down (24% d'entre eux), la part des projets bottom-up (17%) et conçus ensemble (17%) est importante.

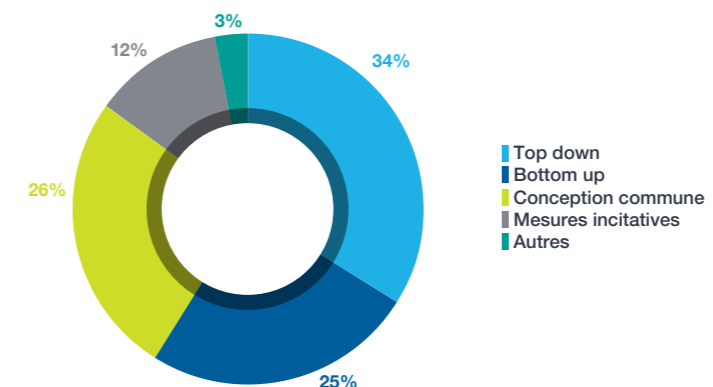
Porteurs du projet



Types d'institutions académiques porteuses



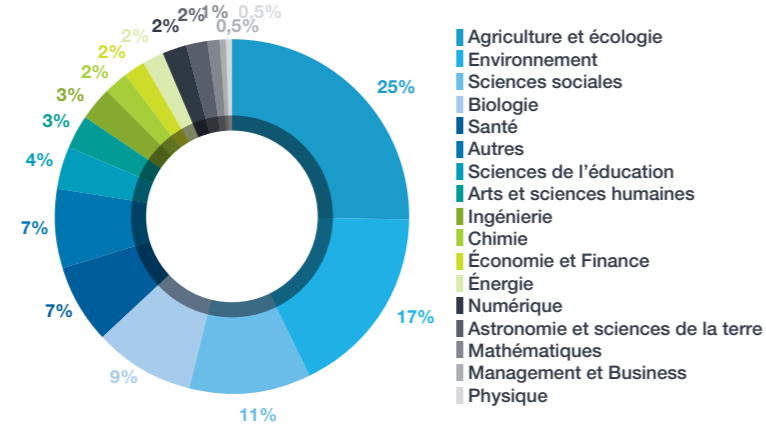
Impulsion du projet



• 2. Thématiques des projets

Les domaines mentionnés dans l'enquête sont essentiellement l'agriculture, l'environnement, la biologie et les sciences sociales.

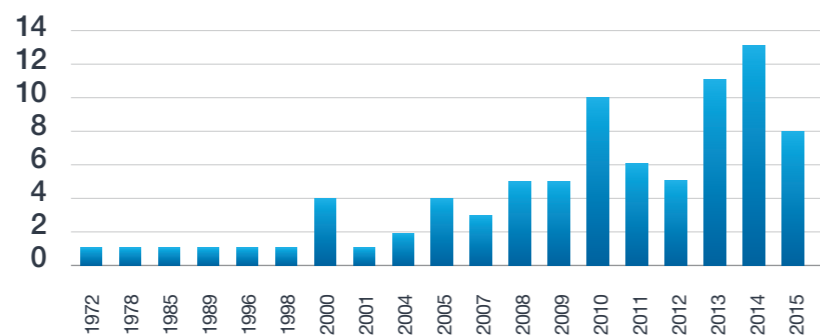
Domaines scientifiques du projet



• Période et durée des projets

Les dates de début des projets sont indiquées pour 85 projets. Seulement 37 indiquent une date de fin, postérieure à 2015 pour 10 d'entre eux. Lorsqu'une date de fin est indiquée, le projet dure entre 6 mois et 10 ans, et 1 à 2 ans dans la majorité des cas. 38 % des projets ont débuté après 2013. Le plus ancien date de 1972 et dure toujours.

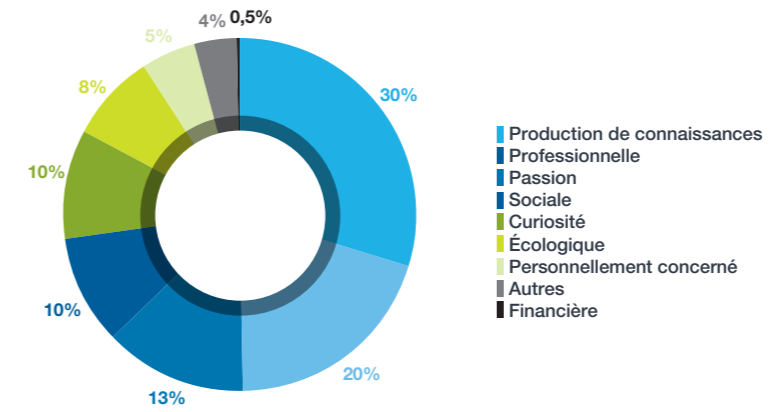
Nombre de projets



• 3. Motivation des acteurs

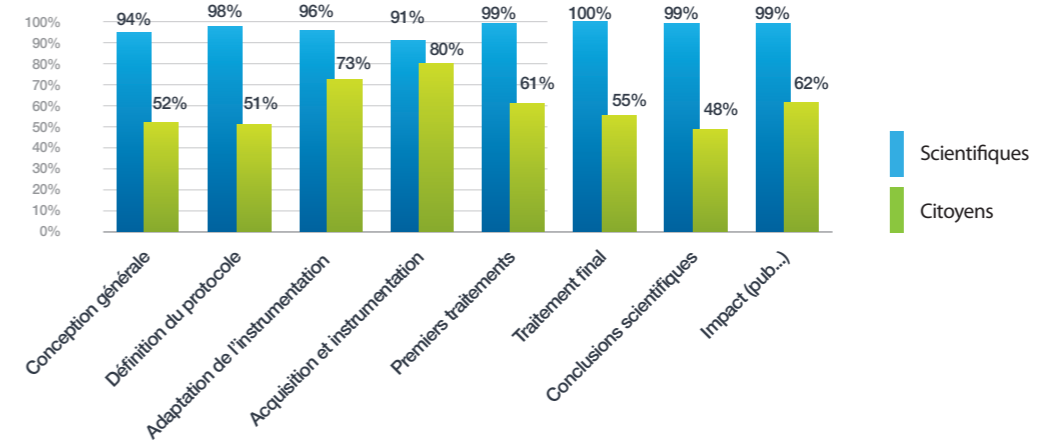
La toute première motivation est celle de la production de données, suivie par la motivation professionnelle puis la passion, la curiosité et le bien social, qui sont à équivalence.

Motivation principale des participants



• 4. Niveau de participation

Les scientifiques sont les intervenants essentiels à toutes les étapes des projets. Pour la moitié des projets, les autres participants n'interviennent ni dans la conception des protocoles, ni dans la construction des conclusions. Ils interviennent plus fréquemment aux étapes qui demandent une instrumentation.



• 5. Profil des participants

Les participants sont entre 3 et 60000 par projets. Dans le cadre de notre enquête, ils s'inscrivent dans quatre principales catégories :

- Les professionnels : « maraîchers, agriculteurs, coopératives, corps médical, industriels, pme, chasseurs, forestiers, naturalistes, urbanistes, bureaux d'étude, consultants, représentants des organisations professionnelles, conseillers des organisations professionnelles »,
- Les amateurs et passionnés,
- Les corps sociaux : « élus, habitants, familles, patients, associations, étudiants, élèves, personnes handicapées »,

- Les gestionnaires de bien public : « collectivités territoriales, gestionnaires territoriaux de la ressource, professionnels de l'archivage et du patrimoine. »

Les objectifs des projets et les réalisations qu'ils permettent

En dépit d'une relative homogénéité de l'origine des répondants, les informations recueillies rendent compte et précisent la grande diversité déjà observée lors de la mission. Pour ne pas réduire cette diversité et pour la documenter par l'exemple, des grilles ont été établies à partir des réponses à l'enquête. Elles classent par grandes catégories d'intentions des projets : (1) les types de production, (2) les modes d'évaluation, (3) les types d'impacts et (4) les risques.

> Typologie des intentions des projets

Les intentions des projets relevées dans le cadre de l'enquête s'inscrivent dans deux dimensions : la science (production de connaissances, éclairage des politiques publiques) et les enjeux de société (santé, social, environnement, etc.) :

- **1. Production de connaissances mobilisables et éclairage des politiques publiques :**
 - Pour la recherche scientifique :
 - Accroissement des capacités de recueil de données,
 - Multiplication des analyses (pour la recherche ou la construction d'indicateurs),
 - Volonté d'aller vers le grand public et d'impliquer les usagers,
 - Innovation et régulations,
 - Nouveaux instruments de gestion,
 - Évaluation des systèmes techniques et de nouvelles conceptions.
 - Pour la société civile :
 - Éducation et renforcement du lien social (création de savoirs « hors les murs », sensibilisation, éducation populaire),
 - Façonnage de nouvelles politiques,
 - Demande de nouveaux référentiels et indicateurs.
- **2. Enjeux de société :**
 - Santé,
 - Environnement,
 - Citoyenneté et considération des plus démunis,
 - Transmission du goût de la science,
 - Décloisonnement des groupes et reconnaissance des acteurs,
 - Réponse à des urgences sociales demandant une acquisition rapide des connaissances (problèmes posés à la société ou aux scientifiques),
 - Médiation dans les conflits d'usage,
 - Appel aux professionnels pour environner une activité en marge ou émergente,
 - Examen d'une nouvelle technologie,
 - Amélioration de l'ergonomie,
 - Réponse au manque de moyens des organisations étatiques (santé, environnement, etc.).

> Diversité des productions

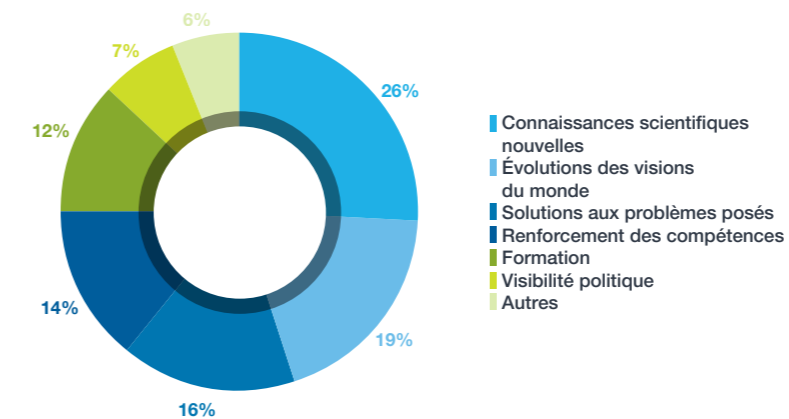
La majorité des productions prend des formes classiques, bien connues des organisations scientifiques : dans l'ordre décroissant d'occurrence, *publications, bases de données, inventaires et cartographies, programmes de formation*. Pour 1 projet parmi les 94 rapportés seulement, il est fait mention de la production d'un nouveau concept.

Dès que l'objectif diffère du seul recueil de données, la nature des productions devient beaucoup plus singulière : guide méthodologique et livret d'accompagnement, film, observatoire, inventaire et suivi partagé avec les citoyens, campagne de presse, scénario de gestion, plan d'action réglementaire, rapport à destination de l'administration, dispositif médical, plan d'aménagement concerté, stratégie de développement touristique, création de marchés de niche, guide d'analyse des situations de travail, mise en place d'activités rémunératrices complémentaires, plateforme de négociation, création de produits et services dans les entreprises, etc. Un exemple de structure originale est cité : une coopérative d'enseignement et de recherche. Les productions les plus diverses concernent globalement les projets avec un enjeu environnemental.

Enfin, les répondants mentionnent des effets plus génériques, qui ne sont ni d'ordre scientifique, ni spécifiques des enjeux, mais désignent des moyens d'échange des connaissances : partage des visions, constitution de groupes de confiance, changement de posture des acteurs.

Les productions peuvent être mis en lien avec la hiérarchie des bénéfices avérés selon les répondants : d'abord viennent les résultats scientifiques, puis l'évolution des visions du monde et la satisfaction d'avoir produit une solution aux problèmes posés.

Bénéfices avérés des projets



Note : On remarque qu'il n'y a pas de symétrie entre les enjeux des projets (appel à la profession pour environner une activité en marge ou émergente, amélioration de l'ergonomie, réponse au manque de moyens des organisations étatiques, etc.) et les productions rapportées : cela confirme que les productions, si elles sont diverses, n'en sont pas moins imprévisibles.

Tableau 1 - Types de productions en fonction des attendus ou objectifs du projet (nombre de projets concernés)

		Enjeu												
		Plus...	Nouvelle technologie	Médiation de conflits d'usage	Goût de la science	Citoyenneté ; considération des démunis ; éthique	Enjeu environnemental	Enjeu santé	Enjeu social	Enjeu éducatif	Enjeu politique			
Recueil de données	Publications (41)	Démarche de transparence (1)	Création de produits et services dans les entreprises (1)	Plateforme de négociation (1)	Concours science et société (3) Plateforme de négociation (1)	Coopérations public privé (1) Nouvelles problématiques de recherche (1)	Carte de répartition des espèces (1) Plan d'aménagement concerté (1)	Dispositifs médicaux (1) Pratiques alimentaires (1)	Evolution de nouvelles politiques et réglementaires (1)	Support formation professionnelle (9) Vidéos (4)	Typologies (1) Indicateurs (1)	Dispositif apprenant (3) Transfert bonnes pratiques (4)	Animation public (4) Documents vulgarisation (1)	Guide méthodologique et livret d'accompagnement (4) Inventaires et suivis participatifs avec les citoyens (2)
Formation académique	Formation académique (4)	Tisser les liens entre innovation et le public (1)			Film (1)	Dynamiser une sous-partie du territoire (1) Nouvelles problématiques de recherche (1)	Dossier révision réserve de la biosphère (1)	Pratiques alimentaires (1)	Communauté d'observateurs (1)	Concepts pédagogiques (2) Nouveaux outils pédagogiques (2)	Itinéraires méthodologiques (1)	Cahiers traçeurs (1) Montage projets (1)	Synthèse atelier public (1) Campagne de presse (4)	Cartographie des disparités et répartitions (2) Écoles chercheurs (52)
Réseaux expérimentation	Réseaux expérimentation (3)	Groupes de partenaires de conférence facilement mobilisables (1)				Dynamiser une sous-partie du territoire (1) Nouvelles problématiques de recherche (1)	Compréhension des processus de capture-acquiescence de la maladie (1)	Surveillance de la requête épidémiologique (1) Outils de prise de décision à partir de données en santé animale (1)	Requiem d'associations (1)	Plans d'actions réglementaires (1) Participation aux initiatives de gestion du territoire (1)	Aide à la gestion (1)	Méthode de conception participative (1) Guide d'engagement et la co-conception d'outils (1)	Réseaux expérimentation (3)	
Inventaires	Inventaires (2)	Visions partagées et capacité à se projeter dans le futur (1)				Créer des marchés de niche (1) Nouveau modèle de développement des territoires (2)	Renforcement de l'attention à la surveillance en santé animale (1)	Quils de prise de décision à partir de données en santé animale (1)	Participation aux initiatives de gestion du territoire (1)	Participation aux initiatives de gestion du territoire (1)	Participation aux initiatives de gestion du territoire (1)	Ateliers participatifs (4) Open forum (2)	Protocoles (1)	
Protocoles	Protocoles (1)	Mobilisation des acteurs sur un registre nouveau (1)				Guide d'analyse des situations de travail (1)	Mobilisation des acteurs sur un registre au-delà de la rééducation (1)	Indicateurs des effets du changement climatique (1)	Promotion des initiatives existantes (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Jeu (3)	Site web (12)	e-learning (2)	
Concept ergonomie prospective	Concept ergonomie prospective (1)	Reflexion accrue des participants sur leur dispositif (1)				Éducation des plus jeunes (1)	Méthodes innovantes de contrôle des insectes (1)	Méthodes innovantes de contrôle des insectes (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Jeux (3)	Ateliers avec les professionnels (1)	Concept ergonomie prospective (1)	
Base de données	Base de données (14)	Priorisation des problèmes (1)				Mise en place d'activités numériques complémentaires (1)	Conception de systèmes agricoles durables (1)	Stratégies de développement touristique (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Base de données (14)	
Thèses	Thèses (4)	Appropriation des questions complexes (1)				Conception de systèmes agricoles durables (1)	Stratégies de développement touristique (1)	Stratégies de développement touristique (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Thèses (4)	
Projets européens	Projets européens (1)	Changement de posture des acteurs (1)							Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Ateliers avec les professionnels (1)	Projets européens (1)	

> Évaluation des productions

Pour de nombreux projets, l'évaluation est en cours, et pour d'autres, la question ne s'est pas posée. Les productions des projets sont rarement évaluées par un comité *ad hoc* (seulement 4 projets sur 94) et peu de projets font état d'un comité interne d'évaluation. Les structures d'évaluation les plus utilisées sont celles des organisations scientifiques elles-mêmes lorsqu'elles sont parties prenantes : elles s'appuient alors sur les publications scientifiques, les comités scientifiques des programmes ou des appels d'offres, etc.

La chaîne d'évaluations successives est décrite par un répondant, ainsi : (1) communauté scientifique, (2) décideurs, (3) utilisateurs, (4) grand public. Un autre explique qu'avec de tels projets, l'évaluation à court terme est impossible puisqu'elle nécessite un recul de 5 à 10 ans.

Dans tous les cas, ce sont les productions scientifiques ou la qualité de réalisation des projets qui sont évaluées. Pour les autres types de productions, c'est par l'usage qu'est attestée leur qualité. Nous sommes donc encore loin de l'évaluation globale de la diversité des productions et de leur valorisation en dehors de la sphère académique. Les répondants reconnaissent qu'il y a certainement ici un vide à combler, et certains travaillent à l'étude des modèles d'évaluation des productions participatives.

Tableau 2 - Modes d'évaluation des productions (nombre de projets)

Pairs scientifiques	Conseil scientifique interne	Experts extérieurs	Comités scientifiques externes	Communauté de travail	Usagers/utilisateurs	En cours	Pas d'évaluation	Ne sait pas
Publications (39)	Comité de suivi (2)	Chercheurs d'autre disciplines (3)	Société savante, académie, GDR (5)	Médicale, soignants (3)	Débats, forums, sites web, wiki (5)	(12)	(2)	(4)
Équipe (6)	Conseil scientifique (2)	Jury (5)	Agences de financement, bailleurs des projets en cours ou émergents (12)	Acteurs du projet (12)	Collectivités territoriales, ministères, trésor public (7)			
Responsable scientifique (3)	Relecture par un scientifique (1)		Institutions de recherche (7)	Gestionnaires de crise (1)	Utilisateurs (10)			
			GIS (1)	ONF (1)	Participants aux ateliers, à la démarche (3)			
			Observatoire (1)	Conseillers du secteur (2)	Réseau des partenaires (1)			
			AERES (1)	Éleveurs (1)	Organisation industrielle (2)			
			Fondations (1)	Étudiants (2)	Élus (1)			
					Jeunes (1)			
					Associatifs (1)			
					Comité d'éthique d'une organisation (1)			
					Lecteurs (1)			

> Impacts des projets

Les répondants ont explicité les impacts attendus et observés pour 81 projets. La nature de ces impacts est très diverse et leur mesure est spécifique à chaque projet. On peut néanmoins formuler quelques remarques générales :

- [Tableau 3] Les impacts attendus peuvent faire l'objet d'une évaluation, comme on le voit dans le tableau. Pour l'évaluation des productions, on distingue la valeur scientifique et la valeur d'usage. Pour l'évaluation des impacts, ces mêmes catégories sont reprises afin de définir des moyens d'évaluation respectivement quantitatifs et qualitatifs. Pour l'évaluation quantitative des impacts, rien n'est systématique et les critères utilisés sont choisis en fonction de l'intention ou l'objectif du projet. Nous n'avons pas relevé d'innovation particulière en la matière. Pour l'évaluation qualitative des impacts, des variables apparaissent dans les champs de l'évaluation des systèmes techniques, de l'éducation, du lien social, des propositions politiques, telles que l'analyse réflexive, la qualité humaine de l'expérience, les changements de vision du monde de la recherche, etc.

- [Tableau 4] Concernant les impacts non attendus, ils sont majoritairement positifs, sauf dans le domaine politique (écarts entre ambition politique et moyens ou compétences techniques dédiées, méfiance et démobilité de

certains élus territoriaux, etc.). L'intensité de la dynamique de production de résultats, de l'implication des acteurs, de leur capacité à disséminer, à s'organiser et se réorganiser, dépasse bien souvent les attentes des porteurs de projets.

• [Tableau 5] Concernant les bénéfices de projets, ils sont « énormes », sans commune mesure avec ce qui a été investi, dans nombre de cas. La question des bénéfices ne semble en revanche pas se poser en des termes classiques : un répondant rappelle ainsi : « *La question est délicate : le protocole n'est pas [prévu] pour le recueil des données mais pour le recueil du savoir. Le dispositif d'échange de savoirs est en adaptation permanente. Les catégories du questionnaire [proposé dans le cadre de la mission préalable à ce rapport] rendent-elles bien compte du processus de production de connaissances qui ne suit pas un plan expérimental ?* » Les bénéfices — si toutefois ce terme est judicieux — sont différents de ceux que l'on peut attendre d'un programme de recherche non participative, ou en dehors des cadres d'évaluation usuels. Ils s'expriment en termes de volume de données ou de connaissances acquises, de dynamique d'échange entre acteurs et de dissémination des effets. On en discerne difficilement l'origine ou la propriété : il est dès lors complexe d'évaluer de manière précise la part liée au projet de recherche participative et celle liée aux initiatives propres des acteurs engagés. Les effets « adviennent », on les constate, ils sont globalement positifs et vont dans le sens de l'intention que porte le projet.

Tableau 3 - Critères d'évaluation des impacts attendus des projets (nombre de projets)

Note : Pour 10 projets l'évaluation de l'impact est en cours ; pour 13 projets cette question n'a pas de sens.

Recueil de données	Multiplication des analyses	Volonté d'aller vers le grand public	Impliquer les usagers, innovation et évaluations	Développer de nouveaux instruments de gestion	Évaluation des systèmes, techniques, conception	Éducation	Lien social	Créer une nouvelle politique	Besoin de référentiels, indicateurs	Enjeu environnemental	Goût de la science	Urgence sociétale, appel à la science pour connaissance	Médiation de conflits d'usage	Appel de la pro-fession pour une activité émergente	Autres
Nombre de données collectées (4)	Nombre de numéros de réseaux d'observateurs (1)	Niveau d'interactions avec les journalistes (1)	Niveau d'interactions (1)	Proposition de méthodes géographiques (1)	Nombre expérimentations (1)	Apprentissages (1)	Dynamique de la communauté (1)	Projet de politique publique globale (1)	Indicateurs dans le cadre du programme (1)	Suivi des changements de pratique (1)	Enquête (3)	Coût d'un temps optimal d'intervention (1)	Communitaires (1)	Extension de l'activité, déploiement de l'innovation (1)	Impression personnelle (2)
Suivi des créations des auteurs (2)	Création de réseaux d'observateurs (1)	Appréciation de la recherche (1)	Echanges avec les participants (2)	Apport dans revue scientifique de haut niveau (2)	Apogée réflexive de la recherche (2)	Expérience humaine riche (1)						Comparaison des acquis des utilisateurs/moyenne de la population (1)			
Compréhension du système (1)	Relecture par un scientifique (1)	Nombre de visiteurs sur le site (2)	Enquêtes avant/après (1)	Analyses réflexives de la recherche (2)	Productions de documents locaux et innovations (1)	Nombre de formations spécialisées (1)									
Diversité des données collectées (1)	Nombre d'utilisateurs (2)	Mode de traitement par les médias (1)	Niveau de participation (1)	Productions de documents locaux et innovations (1)	Changement de la vision du monde de la recherche (1)										
Pourcentage des «trous de connaissance» (1)			Questionnaires (2)		Nombre de sollicitations d'anciens étudiants (1)										
Nombre de participants aux congrès (1)			Mode d'accompagnement des conseillers paritaires (1)		Formations nouvelles pour le développement professionnel (1)										
Nombre d'articles (1)			Echanges avec les communautés de travail (2)												

Tableau 4 - Impacts non attendus des projets (nombre de projets).

Note : Pour 4 projets, l'évaluation de l'impact est en cours ; pour 2 projets, cette question n'a pas de sens.

Recueil de données	Volonté d'aller vers le grand public	Impliquer les usagers, innovation et régulations	Nouveaux instruments de gestion	Éducation	Créer une nouvelle politique	Goût de la science	Médiation de conflits d'usage	Ergonomie
Nouvelle façon de recueillir et produire les données (1)	Réputation des organisations (1)	Intensité des discussions et niveau d'investissement demandé aux scientifiques (1)	Difficultés pour certains conseillers à construire leur légitimité (1)	Impacts inconnus des changements de vision du monde à moyen et long terme (1)	Écarts entre ambition politique et moyens ou compétences techniques dédiées (1)	Le niveau de travail des enfants (1)	Melleure communication locale sur la biodiversité entre acteurs (1)	Amélioration des conditions de travail des bénévoles(1)
Création d'un nouveau projet (1)	Lien avec des propositions d'emploi (1)	Renforcement du pouvoir de certaines catégories sociales (1)		La transformation du programme en dispositifs pédagogiques (1)	Méfiance et démobilité de certains élus territoriaux (1)		Dynamique territoriale se concrétise par expérimentation collective (1)	
Dynamique du projet (1)	Nouveaux profils d'utilisateurs, origines ne pouvant être anticipées (1)	Renversement des problématiques (1)			Demande de participation non attendue des collectivités locales (1)			
Prise de conscience que les résultats n'auraient pu être produits par les seuls scientifiques (1)	Niveau d'utilisation par les décideurs et les médias (1)	Niveau d'implication des participants (2)			Manque de suivi et d'intérêt des institutions politiques directement concernées (1)			
Revisite des valeurs publiées dans la littérature, données inédites (4)	•Les flops•(1)	Prise en main par les associatifs (1)			Décalage des chercheurs avec les valeurs de leurs institutions académiques de rattachement (1)			
Intérêt de chercheurs n'étant pas dans ces pratiques (2)	Niveau de contribution aux débats (1)	Niveau d'interactions entre les différentes communautés (1)			Non financement des suites (1)			
	Intérêt du grand public (1)	Niveau d'appropriation de l'outil (1)						
		Capacités stratégiques des acteurs (1)						
		Rapprochement des acteurs, agriculteurs, politiques et enseignants (1)						
		Les utilisateurs les plus à l'aise ne sont pas ceux qui étaient prévus/visés (1)						
		Engouement des autochtones pour le web et les TIC (1)						
		Rapidité du développement des réseaux d'associations (1)						

Tableau 5 - Bénéfices des projets (nombre de projets)

Note : Pour 11 projets, l'évaluation des bénéfices est en cours ; pour 4 projets, cette question n'a pas de sens ou des informations sont manquantes pour réaliser une évaluation ; pour 4 projets, les bénéfices n'ont pas été évalués.

Recueil de données	Multiplication des analyses	Volonté d'aller vers le grand public	Développer de nouveaux instruments de gestion	Évaluation des systèmes techniques, conception	Éducation	Autres
7 projets	Collaborations internationales (2)	1 projet	Plan d'action plus pertinent (2)	Questionnaire (1)	Des aspects de la question auraient sans doute été invisibles si les partenaires n'avaient pas contribué (1)	Difficile à mesurer et s'assurer qu'ils sont bien dus à la démarche participative (1)
Gain de temps des scientifiques (1)	Construction des problématiques (1)	Participation importante et attentive (1)			Capacitation (1)	Faible (1)
Facteur de motivation (1)		Attractivité du programme, assistance aux congrès (1)				Énormes (3)
Passage à la classification de tweets (1)						Sans commune mesure avec les ressources mobilisées (1)
Production scientifique (1)		Découverte (1)				Très positifs (4)
Multiplication des participants (1)						Néant (1)
						Étude par les SHS (2)
						Progression à chaque étape évaluée sur les productions intermédiaires (1)
						Questions ne correspondent pas à un projet SHS (1)

Leçons à tirer de l'expérience

> Les difficultés majeures rencontrées, les leviers pour y répondre et les points de vigilance

65 répondants ont indiqué les échecs qu'ils avaient rencontrés, les leviers qu'ils avaient utilisés pour les surmonter, ce qui nécessite une vigilance particulière et ce qu'ils ne referaient pas. Ces éléments sont organisés dans les tableaux qui suivent :

- Ils sont structurés par objectifs ou intentions portées par le projet.
- Ils peuvent être lus horizontalement : chaque ligne correspond à un projet, ce qui donne à voir le lien entre les difficultés rencontrées et les leviers utilisés.
- Ils peuvent être lus verticalement pour compiler des conseils dans la perspective d'un futur projet pour un type d'objectif donné.

On peut retenir que :

- [Tableaux 6 et 7] Pour les projets relatifs à la production de données et à la multiplication d'analyses (majoritaires : respectivement 14 et 15 sur un total de 65) :
 - **Échecs** — La nature des échecs est liée aux productions attendues : *exigence de qualité des données* pour l'un, d'un *niveau de mobilisation et de compétence des partenaires élevé* pour l'autre. Elle est aussi en partie commune : *difficulté à maintenir de la dynamique de participation, à faire participer les non-scientifiques, à investir les scientifiques lorsqu'ils ne coordonnent pas le projet et à assurer la qualité des moyens informatiques mis à disposition.*
 - **Leviers** — *Prendre le temps* (« La recherche participative est un apprentissage collectif et le processus s'améliore par itération et ajustements progressifs. »), *communiquer, animer, reconnaître et investir dans les moyens humains, négocier avec les institutions la mise à disposition de moyens sécurisés dont les moyens informatiques.* En corollaire, c'est en matière de gestion du projet que la vigilance s'impose : *le soin accordé à sa préparation, la méthode pour garantir à la fois la rigueur scientifique, la pleine participation, l'ouverture aux nouvelles conceptions, aux innovations et aux initiatives.*
 - **Points de vigilance**⁷ — Les erreurs à éviter sont le *surdimensionnement du projet par rapport aux capacités d'investissement des institutions et des partenaires et à la capacité du programme à combiner une diversité de compétences et d'attentes.*

7. Ces erreurs concernent plus les projets visant à multiplier les analyses (où les participants sont plus impliqués dans les différentes étapes du programme de recherche) que ceux visant à accroître les données.

• [Tableaux 8 à 15] Pour les projets visant à aller plus vers le grand public (tableau 8, 6 projets), à impliquer les usagers (tableau 9, 9 projets) à développer de nouveaux instruments de gestion (tableau 10, 3 projets), à évaluer de nouveaux systèmes techniques (tableau 11, 2 projets), à participer à l'éducation (tableau 12, 1 projet), on retrouve également les éléments des tableaux 6 et 7 auxquels s'ajoutent :

- **Points de vigilance spécifiques** — On notera que lorsqu'il s'agit d'impliquer les usagers ou les organisations professionnelles (y compris pour développer de nouveaux instruments de gestion), alors la vigilance est de mise pour garantir *l'investissement des structures professionnelles, et l'éventuel recours à des structures intermédiaires servant de médiation*. Cela passe par la *co-construction* qui nécessite de maintenir la *légitimité des acteurs au cours du projet*.

- **Difficultés spécifiques** — Ces programmes font apparaître la distance qu'il peut y avoir entre les discours, voire les intentions politiques et les pratiques. Cette idée est très présente chez les acteurs pointant *les effets des projets sur les liens sociaux* (tableau 13, 4 projets), et en corollaire *l'importance de la gouvernance et de l'exigence scientifique*. Pour 4 projets, l'échec mentionné est celui du *manque de portage politique* (tableau 14). Enfin, parmi les difficultés, il y a *le retour sur l'investissement personnel* que demandent ce type de projets et la question *des financements et de leur récurrence* (tableau 15, 7 projets). Aucun levier n'est mentionné dans ce cas car ils ne sont pas à la main des porteurs de projets, mais dans la reconnaissance de la valeur de ces initiatives par les institutions et les mécanismes de financement de la recherche selon une majorité de répondants.

- **Leviers spécifiques** — *Formaliser sans figer, impliquer les élus, bien préciser l'engagement dès le départ* sont les leviers évoqués.

Tableau 6 - Retours d'expérience concernant la production de données : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir et ce qui ne serait pas refait (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance	Ce qui ne serait pas refait
Difficulté à caler les dispositifs de recueil sur le temps long	Savoir renoncer, justifier les impératifs et la rigueur	Règles de rigueur scientifique	Surdimensionner l'investissement demandé aux participants, les enjeux et les objectifs fixés ensemble n'en sont pas forcément une indication
Difficile de garantir un fonctionnement et une animation pérenne			
Turnover des inscrits	Toujours plus d'animation, outils facilitant le travail des bénévoles		
Difficulté à mobiliser pour la première opération, manque de participation des professionnels surtout au début	Faire un travail important de prospection Communication et formation	Bonne réalisation des protocoles, retour des scientifiques vers les participants	
Difficulté à faire participer les non scientifiques	Faire participer à la rédaction d'un article	S'assurer de la participation des partenaires non scientifiques dès le début, trouver un intérêt qui leur convienne, en dehors de la production des connaissances	
		Encore plus explicatif, encore plus ergonomique, encore plus accompagné	
		Choix des scientifiques avec lesquels on travaille	
Moyens humains pour capitalisation	La recherche participative est un apprentissage collectif et le processus s'améliore par itération et ajustements progressifs	Le cadre professionnel peut devenir un frein (manque de confiance des scientifiques, manque d'indépendance par rapport aux institutions) Il faut se lancer et s'adapter en associant les partenaires aux décisions	
		Qualité scientifique du protocole	
Saisie des données	Restitutions automatisées sur interface web		
		Une vraie base de données adaptée à des données d'observatoire	
		Formation des enquêteurs	
Site web hacké	Sécurisation des sites, prise en charge par serveur institutionnel, négociation	Qualité et management du site web, négociation préalable d'un hébergement stable pour le site web	

Tableau 7 - Retours d'expérience concernant la multiplication des analyses : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir et ce qui ne serait pas refait (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance	Ce qui ne serait pas refait
		Implication des partenaires en termes de moyens humains	
Développement de certains outils logiciel	Objectifs revus à la baisse	Planning des recrutements et définition des profils (informaticiens)	Lancer trop de développements avec une équipe trop limitée
Perte des échantillons	Sensibilisation à la rigueur scientifique		
		Garder une capacité d'observation des phénomènes insolites	
Reconnaissance par l'institution	Expliquer, expliquer, expliquer	Considérer les particularités des approches des associations, être moins « scientifique »	
		Risque de décrochage des participants	
Difficulté à faire évoluer les protocoles et à impliquer des chercheurs qui n'étaient pas initialement dans la démarche	Réunion de présentation des travaux de recherche	Conduite de projet	
		Cadrer l'objectif de manière stricte, pas trop d'objectifs en même temps	
Quelques ratés, rien de bien grave	Une traçabilité irréprochable	Bien choisir les protocoles et les expériences	Ne pas choisir le niveau des classes concernées
Peu de scientifiques pourtant sollicités se sont sentis attirés	Aucun... ce sont « des scientifiques »...	Finaliser le site web avant de commencer	Essayer de convaincre les scientifiques, c'est du temps perdu, ils savent tout d'avance
Décalage entre les productions et les attentes	Phases d'ateliers de restitution, échanges, formation, documents de vulgarisation	Équilibre des attentes des différents acteurs	
Difficulté des chercheurs à s'approprier les modes et méthodes de la participation	Formation par la pratique	Rester ouvert aux surprises, ne pas enfermer le projet dans son programme, pouvoir explorer les voies émergentes	Être trop précis sur les produits attendus
Implication locale, perte de motivation, difficulté du maintien des contacts à l'étranger	Portage par le responsable du projet	Définition des rôles de chacun	Partager la bonne nouvelle de l'acquisition d'un financement alors qu'il n'a finalement pas été financé
Manque de focus des structures locales impliquant les citoyens	Travailler avec des acteurs relativement stables		
Dimensionnement du projet initial ; résultats négatifs	Commencer une nouvelle expérience	C'est une aventure scientifique, calibration meilleure avec l'expérience	Inviter trop de centres universitaires, les attentes étant trop diversifiées

Tableau 8 - Retours d'expérience concernant l'intention d'aller plus vers le grand public : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir et ce qui ne serait pas refait (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance	Ce qui ne serait pas refait
Départ des chercheurs, difficulté à passer du questionnaire scientifique à la routine opérationnelle	Tuilage avec les bureaux d'étude, mise en place de formations	Composition du groupe porteur de projet, transparence de la posture des facilitateurs, explicitation permanente de la légitimité des participants	Aborder des sujets dans lesquels les croyances religieuses ou autres peuvent ôter la rationalité du débat
Prise en compte insuffisante des désirs des participants non scientifiques	Identification des vrais problèmes, leur ordre de priorité et lignes directrices du développement		
Saturation du site web pendant les phases critiques	Qualité des moyens informatiques pour traiter les problèmes à la racine		
Proposition n'a pas rencontré son public ou n'était pas d'une qualité suffisante			
Coût d'accompagnement des acteurs sociaux, notamment en situation de pauvreté			
Manque de réactivité des équipes chargées de la communication	De la patience et de la persuasion	Réactivité	

Tableau 9 - Retours d'expérience concernant l'intention d'impliquer les usagers : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir et ce qui ne serait pas refait (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance	Ce qui ne serait pas refait
		Encourager un meilleur équilibre géographique des compétences techniques	Ne jamais laisser faiblir l'effort d'animation, difficile à reconstruire ensuite
Méthode initiale ne prenait pas en compte les objectifs retenus par l'ensemble des partenaires	Séquences de travail d'équipe (face à face), discussion, traduction	Préparation des réunions, explication aux non chercheurs	
Difficulté sollicitation des acteurs du secteur privé	Passer par des acteurs clé fortement impliqués avec une certaine hiérarchie pour inciter les acteurs à participer		
Inertie du fait du nombre d'intermédiaires	Sensibiliser le donneur d'ordre	Appliquer des méthodes plus étoffées pour la co-construction au départ	Trop d'attente entre décision et application
Produit non porté par les intermédiaires		Meilleure coordination des instituts techniques	
Non utilisation des scénarios produits	Mieux ajuster la dynamique du collectif dans le déroulement des séances	Animation du collectif	
		Vérifier que l'investissement potentiel n'était pas différent suivant les localisations	
		Faire évaluer les projets par d'autres acteurs que ceux directement concernés	
Difficulté d'appropriation à l'échelle du réseau, car résultats éloignés de la culture	Phases d'ateliers de restitution, échanges, formation, documents de vulgarisation	Plus de clarté sur ce que peut apporter un travail de sciences sociales	

Tableau 10 - Retours d'expérience concernant l'intention de développer de nouveaux instruments de gestion : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir et ce qui ne serait pas refait (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance	Ce qui ne serait pas refait
Ne pas avoir pu associer les institutions universitaires	Être conscient que le dispositif est d'autant plus important que la population ciblée est éloignée de la recherche ; on ne peut faire économie de temps voire de financement	Accompagnement des chercheurs par un membre de l'équipe de pilotage ayant l'expérience des dispositifs participatifs et un accompagnateur des acteurs sociaux pour faire le point avec le monde scientifique	Une confrontation directe entre chercheurs et acteurs sans préparation cognitive, épistémologique et relationnelle
Scénarios choisis de manière insuffisamment pertinente en regard de la robustesse de la solution élaborée collectivement		Disponibilité d'un agent prenant en charge la préparation, l'animation	
Difficulté de dialoguer avec les institutions, de travailler avec elles sur les visions du monde	Compter sur les responsables des services, les impliquer dans une démarche collective	Travailler plus tôt avec les responsables de service	

Tableau 11 - Retours d'expérience concernant l'intention d'évaluer de nouveaux systèmes techniques : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier
Rentabilité du projet	Calcul automatique du devis
Posture d'un acteur non adéquate met un frein	Insister sur le profil des personnes participant aux ateliers

Tableau 12 - Retours d'expérience concernant l'intention de participer à l'éducation : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance
Difficulté à traiter avec certains établissements scolaires	De la pédagogie, du temps, et éventuellement le changement de partenaire	Médiatisation du programme et utilisation de cette ressource par les établissements scolaires

Tableau 13 - Retours d'expérience concernant l'intention de renforcer du lien social : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance	Ce qui ne serait pas refait
Transversalité entre les différents groupes d'acteurs	Dialogue et travail rigoureux du lien social	Lorsqu'on démarre on ne sait pas grand chose de ce qui va se passer, demandé une attention au dispositif lui-même et une réflexivité	
Dynamique de groupe			
Gouvernance de la démarche	Passer beaucoup de temps avec les acteurs de terrain	Gouvernance, valorisation scientifique	
Des impasses peuvent apparaître	Maintenir la communication	Contradictions entre les discours et les pratiques, cadrer explicitement les rôles de chacun	Laisser du temps en pensant que cela permettra une meilleure appropriation, maturation peut aussi donner lieu à des dilutions

Tableau 14 - Retours d'expérience concernant l'intention de proposer le cadre de nouvelles politiques : difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance	Ce qui ne serait pas refait
Blocage politique	Aucun, modèles participatifs incompatibles avec les modèles autoritaristes		
Faible participation des élus, décisions finales différentes des résultats du projet	Évaluation post-décision entre scientifiques et professionnels, publication	Soutien institutionnel du projet	Accepter le manque d'engagement des élus
Volte-face des élus locaux prenant conscience de ce que représente une réelle participation citoyenne, certains se sont sentis dépassés par leurs administrés	Aucune solution mentionnée	Implication des élus	Être sur plusieurs fronts à la fois en termes de programme de recherche et de tâches pédagogiques
Manque portage politique, difficulté à passer du niveau local au niveau régional	Mieux formaliser les attendus et prendre du temps en amont pour la conception	Processus dynamique qu'il ne faut pas figer et à formaliser pour en tirer les leçons	Demander un engagement des acteurs sans avoir précisé les modalités de fin d'engagement

Tableau 15 - Retours d'expérience concernant l'investissement personnel, autres sources de difficultés majeures rencontrées, leviers pour y répondre, vigilance à avoir (chaque ligne correspond à ce qui a été mentionné pour un même projet)

Échec	Levier	Point majeur de vigilance	Ce qui ne serait pas refait
Échec personnel, aucune satisfaction		Vérification que les objectifs sont en adéquation avec les désirs	
		Trouver un financement unique	
		Moyens alloués	
		Essayer de trouver un financement avant de commencer	
Arrêt du financement			
Financement difficile à maintenir alors que le programme marche très bien			
Manque financement		Adéquation du projet aux critères implicites du financeur	Croire en la volonté de nos institutions de favoriser l'utilité sociale des SHS

> **Résumé des échecs rapportés dans les tableaux 6 à 15 :**

- Incapacité à produire les données : difficulté à adapter les dispositifs de recueil sur le temps long, à garantir un fonctionnement et une animation pérennes, à recruter en début de projet les non scientifiques et les professionnels ; turnover des inscrits, saisie des données problématique, site web hacké.
- Incapacité à multiplier les analyses : développement de certains outils logiciels impossible, perte des échantillons, non reconnaissance des données fournies par l'institution scientifiques, difficulté à faire évoluer les protocoles et à impliquer des chercheurs qui n'étaient pas initialement dans la démarche, difficulté des chercheurs à s'approprier les modes et méthodes de la participation, décalage entre les productions et les attentes, difficulté du maintien des

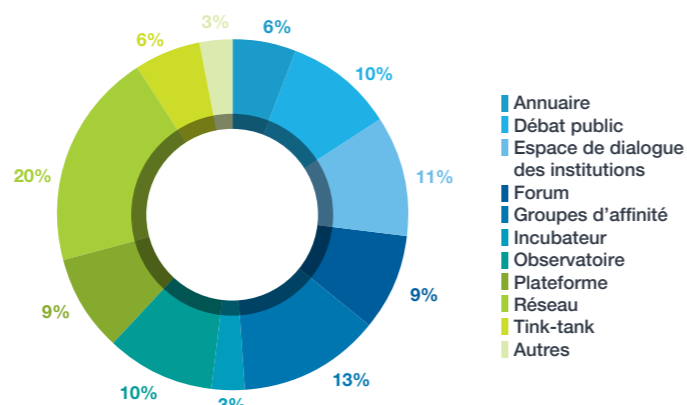
contacts dans le cadre de projets de portée internationale, manque d'implication des structures locales impliquant les citoyens, mauvais dimensionnement du projet initial.

- Échec de l'inclusion du grand public : départ des chercheurs, difficulté à passer du questionnement scientifique à la routine opérationnelle ; prise en compte insuffisante des désirs des participants non scientifiques ; saturation du site web pendant les phases critiques ; coût d'accompagnement des acteurs sociaux, notamment en situation de pauvreté ; manque de réactivité des équipes chargées de la communication.
- Défaut d'implication des usagers : méthode initiale ne prenant pas en compte les objectifs retenus par l'ensemble des partenaires, difficultés pour solliciter les acteurs du secteur privé, inertie du fait du nombre d'intermédiaires, produit non porté par les intermédiaires, non utilisation des scénarios produits, difficulté d'appropriation à l'échelle du réseau (résultats éloignés de leur culture).
- Échec du développement de nouveaux instruments de gestion : impossibilité d'associer les institutions ; scénarios choisis de manière insuffisamment pertinente en regard de la robustesse de la solution élaborée collectivement ; difficulté de dialogue avec les institutions, de travailler avec elles sur différentes visions du monde.
- Incapacité à évaluer de nouveaux systèmes techniques : incompatibilité avec l'objectif de rentabilité du projet, posture bloquante d'un acteur.
- Blocage dans le cadre de projets avec des scolaires : difficulté à traiter avec certains établissements scolaires.
- Impossibilité de renforcer le lien social : trop grande transversalité entre les différents groupes d'acteurs, dynamique de groupe défavorable, gouvernance inadaptée.
- Incapacité à proposer de nouvelles politiques dans le cas de projets impliquant des collectivités : blocage politique ; faible participation des élus ; volte-face des élus locaux prenant conscience de ce que représente une réelle participation citoyenne, craintes vis-à-vis des administrés ; décisions finales différentes des résultats du projet ; difficulté à passer du niveau local au niveau régional.

> Focus : les moyens pour faciliter la mise en relation de la sphère académique et de la société civile

Les répondants à l'enquête insistent sur le grand nombre de dispositifs qui peuvent faciliter la mise en relation : l'existence et l'insertion dans les réseaux constituent un mode plus privilégié. La présence d'espaces de dialogues au sein des institutions semble également être un levier apprécié. Ensuite, les formes sont très diverses : annuaire, forum, enceintes de débat.

On peut retenir que des formes qui construisent, légitiment et établissent dans le temps le dialogue entre science et société sont favorables à cette mise en relation, mais qu'elles ne sont pas exclusives : MOOC, focus group, jeu de rôle, presse spécialisée, projet de R&D, communes et associations locales, forum des associations sur le développement durable, jeux, hackathons, marché, etc.



> Focus : la protection des données

L'analyse de l'enquête montre que la question de la protection des données, si elle est au cœur des préoccupations des participants, semble peu débattue en amont des projets. Sur les 91 proposant qui ont complété les informations concernant leur expérience, seuls 44 ont répondu spécifiquement à la question de la protection des données :

- Pour 7 d'entre eux, la question n'a pas été débattue, pour 7 autres elle est en débat, et pour 2 elle est très sensible.
- 11 projets ont opté pour des données ouvertes, dont 6 mentionnent qu'ils ont choisi une licence Creative Commons.

- 2 projets ont protégé les algorithmes qu'ils ont généré et 1 a adopté un protocole pour qualifier les droits d'auteurs des découvertes.
- 6 ont élaboré une charte, 2 un code de déontologie.
- 1 a abandonné une base de données partagée en raison de divergence d'intérêts.

PARTIE 3 - Conseils pratiques dans le cadre d'un projet (partenaires, gouvernance, protocole, conduite, ressources, données, résultats)

Cette partie de questionnaire était structurée pour permettre de pondérer des bonnes pratiques déjà repérées lors de la mission à travers une analyse statistique (questions fermées) puis d'inviter les répondants à faire leurs propres propositions concrètes, en termes de méthodologies d'approche ou d'outils d'accompagnement pour les sciences participatives (questions ouvertes).

Cette partie ayant eu pour but d'illustrer le guide de bonnes pratiques proposé dans ce même rapport, nous ne répèterons pas ici les très nombreuses propositions soumises par les répondants. Nous rendons simplement compte des scores obtenus avec les questions fermées et proposons une courte synthèse des éléments de contexte indiqués par les répondants, que l'on ne retrouve pas dans le guide de bonnes pratiques, présentée ici sous la forme de quatre focus : protocole, ressources, financements et résultats (diffusion et valorisation).

Pondération des éléments de bonnes pratiques et d'analyse déjà repérés

> Identification et choix des partenaires

Quels sont les dispositifs qui facilitent la mise en relation ?

Dispositif	Nb
Réseau	61
Espace de dialogue des institutions	34
Groupes d'affinité	32
Débat public	31
Observatoire	29
Plateforme	28
Forum	26
Tink-tank	19
Annuaire	16
Autres	12
Incubateur	11

Autres :

Utile — Selon le contexte et le projet tous ces dispositifs sont pertinents ; MOOC ; focus group et jeux de rôle ; presse spécialisée ; projet de R&D ; mail ; réseaux sociaux

Postures — Position et implication du responsable ; antériorité des relations ; démarche proactive de recherche de partenaires

Acteurs — Communes ; associations (locales, de médiation scientifique, impliquée dans le domaine concerné par la recherche type usagers), rectorat, pôle académique de soutien à l'innovation (Éducation nationale).

Quelle forme d'accompagnement recommanderiez-vous ?

Forme d'accompagnement	Nb
Comité consultatif	37
Contribution des acteurs selon les besoins	32
Partage systématique des prises de décision	26
Avec un garant	8
Autres	5

Autres : Charte ; code de conduite ; comité de suivi formé à 75% de membres du réseau ; introduction d'acteurs publics autres que les ministères ; échanges (réunions) pour définir les objectifs et attentes des scientifiques et des autres participants ; via la structure de médiation.

Afin de garantir confiance et qualité des échanges entre partenaires, qu'est-ce qui est le plus efficace pour assurer la transparence ?

	Nb
■ Appui fourni par des porteurs de programmes de recherche participative.....	41
■ Conventions cadres.....	27
■ Mobilisation de compétences d'une structure de médiation.....	22
■ Autres.....	15

Autres : Association de personnes concernées par les résultats/enjeux de la recherche (modèle des associations de patients ou proches de patients par exemple) ; renforcement de coopération existante entre plusieurs institutions.

> Définition du projet de recherche

Quels sont les moyens qui facilitent une écoute efficace et croisée entre partenaires pour s'accorder sur les problèmes à traiter et les besoins ?

	Nb
■ Séminaires communs.....	55
■ Focus groups.....	34
■ Formations croisées.....	30
■ Questionnaires.....	13
■ Autres.....	12

Autres :

Postures — Partager les objectifs de chacun et ses exigences ou contraintes ; se voir, se parler ; vivre des actions sur le terrain en commun ; prendre le temps.

Outils — Staffs d'experts de communautés ; travail par groupes de pairs ; ateliers de rencontres ; réunions bilatérales ; entretiens avec les membres du public concerné ; présentation des groupes en présence dans communiqués ; forums ; world café pour les phases de co-construction mais aussi de recueil de données (ateliers participatifs) ; cercles de commensaux ; historique de projets menés à bien au sein d'équipes « pluri-disciplinaires » partagées ; échanges et communications pour bien se connaître ; moments conviviaux.

Quels sont les dispositifs les plus efficaces pour formuler des objectifs de recherche ?

	Nb
■ Ateliers de co-conception.....	58
■ Préparation du projet par les chercheurs.....	37
■ Préparation du projet par les acteurs de la société civile.....	24
■ Autres.....	2

Autres : Discussion en formations croisées du projet élaboré par les chercheurs pour arriver à une rédaction comprise de tous et partagée par tous.

> Gouvernance du projet

Quelles sont les formes de gouvernance les mieux adaptées aux projets de recherche participative ?

	Nb
■ Comité consultatif.....	37
■ Contribution des acteurs selon les besoins.....	32
■ Partage systématique des prises de décision.....	26
■ Avec un garant.....	8
■ Autres.....	5

Autres : Charte ; code de conduite ; comité de suivi formé à 75% de membres du réseau ; introduction d'acteurs publics autres que les ministères ; échanges (réunions) pour définir les objectifs et attentes des scientifiques et des autres participants ; via la structure de médiation.

Quels sont les outils qui facilitent une écoute efficace et croisée entre partenaires ?

	Nb
■ Échanges réguliers d'information.....	59
■ Formes de reconnaissance des contributions.....	40
■ Partage de la gouvernance.....	38
■ Partage des outils de travail et du réseau de contacts professionnels.....	36
■ Formation.....	27
■ Incitations financières.....	15
■ Autres.....	4

> Mise en œuvre du dispositif

Dans le cas spécifique des sciences participatives, qu'est-ce qui est le plus critique dans la conduite du projet ?

	Nb
■ Respect de la méthode scientifique.....	47
■ Reconnaissance des acteurs.....	45
■ Confiance.....	43
■ Agilité.....	36
■ Ménagement de la diversité des postures.....	35
■ Gestion des différentes temporalités.....	35
■ Garantie de l'autonomie des décisions et de l'implication de chacun.....	31
■ Gestion des ressources financières.....	23
■ Gestion des ressources humaines.....	23
■ Conception spécifique pour le projet.....	23
■ Autres.....	2

Autres : Agilité permettant d'adapter les protocoles et traçabilité des changements pour permettre l'utilisation scientifique.

Quel type de moyen est le plus facile à obtenir ?

	Nb
■ Méthodes / outils d'animation.....	37
■ Moyens numériques.....	21
■ Dispositif instrumental.....	14
■ Moyens financiers.....	12
■ Ressources humaines.....	10
■ Temps.....	3
■ Autres.....	2

Quel type de moyen vous semble le plus critique ?

	Nb
■ Ressources humaines.....	37
■ Moyens financiers.....	34
■ Numériques.....	13
■ Méthodes / outils d'animation.....	11
■ Dispositif instrumental.....	8
■ Comportements coopératifs.....	1

D'où vient la difficulté pour obtenir les financements ?

	Nb
■ Thématiques des appels d'offres.....	31
■ Durée des financements.....	28
■ Absence de guichets de financement.....	22
■ Niveau des financements.....	18
■ Capacité à financer les risques.....	16
■ Autres.....	11

Quand pensez-vous que doit être défini le protocole ?

	Nb
Dynamiquement en cours de projet.....	33
Lors de la conception initiale du projet.....	26
Autres.....	7

Autres : Les deux à la fois ; lors de la conception avec capacité d'adaptation en cours en fonction du contexte ; une première définition initiale mais qui sera éventuellement revue en cours de projet tenant compte des évolutions et retours d'expérience.

Quelle est la forme la mieux adaptée pour diffuser le protocole ?

	Nb
Espace collaboratif en ligne.....	34
Formateurs.....	32
PDF ou document imprimé.....	30
Didacticiels vidéos.....	25
Autres.....	11

Autres : Médias comme vecteurs de diffusion des protocoles ; bouche à oreille entre participants ; diaporama avec image, vidéo, graphe, texte ; démonstration du protocole avant l'opération.

> Résultats et valorisation

Quelles sont les principales productions ?

	Nb
Articles scientifiques.....	58
Bases de données.....	45
Innovation sociale.....	31
Innovation organisationnelle.....	26
Innovation technique.....	21
Inventaires.....	18
Autres.....	11
Logiciels.....	9

Autres : Innovation tout court ; citoyens participants ; connaissances des participants ; empowerment ; bien-être ; tout ce qui est pragmatique et permet une amélioration directe du quotidien ; réglementations environnementales ; documents pratiques ; vidéos ; produits de vulgarisation scientifique ; supports d'application.

Éléments de contexte précisés par les répondants

> Focus : le protocole

Dès le départ, la nécessité de se comprendre et de s'exprimer entre acteurs différents, ou de combiner des exigences scientifiques et de terrain souvent contradictoires, requiert souplesse et préparation. Les représentations, les valeurs, les objectifs, et les bénéfices attendus par chacun sont différents, et dépendent aussi du nombre de participants et de leur niveau d'engagement.

La compréhension mutuelle des contraintes est alors primordiale et le vocabulaire employé par les différents acteurs est central : il doit s'équilibrer, entre simplification et précision du dispositif scientifique.

La répartition des moyens à déployer peut être sujette à débats, d'autant qu'on ne sait pas toujours jusqu'où ira le projet et quel sera le succès de la participation.

Sur le terrain, la confrontation à la réalité et la vérification de la fiabilité des données obtenues peuvent être un nouvel obstacle à relever, qui nécessitera de réviser et de parfaire le protocole.

Ces illustrations des difficultés potentielles ne doivent pas faire oublier, comme certains acteurs nous l'ont rappelé, que l'établissement d'un protocole participatif n'est pas plus difficile à établir qu'un autre. Néanmoins, elles nécessitent des échanges nombreux et réguliers, qui doivent parfois prendre la forme de rencontres physiques, et peuvent s'avérer chronophages.

> Focus : la gestion des ressources

Le retour des acteurs engagés dans des dispositifs participatifs montre que les ressources les moins sensibles semblent être les méthodes et outils d'animation, les moyens numériques et le dispositif instrumental. Celles qui font défaut sont principalement les moyens financiers, les ressources humaines et le temps disponible.

Ils soulignent la situation paradoxale qu'est la difficulté à bénéficier de moyens humains pour analyser les résultats de la recherche face à la relative facilité à l'instrumenter. Il convient néanmoins de distinguer deux types de dispositifs instrumentaux : ceux que possèdent les grandes institutions scientifiques ou les entreprises et qui peuvent être mises à disposition, et ceux qu'il faut concevoir et fabriquer spécifiquement et nécessitent donc un investissement plus conséquent.

> Focus : les financements

Notre enquête montre que l'efficacité des dispositifs participatifs, parfois très clairement mesurée, est perçue comme non prise en compte par les financeurs. Les acteurs engagés insistent sur le fait que, pourtant, des financements ciblant une méthode ou une démarche participative peuvent connaître un plus grand succès que les autres, en particulier lorsque les sujets à traiter sont complexes et les acteurs divers. Le manque de reconnaissance actuel de l'intérêt scientifique des dispositifs participatifs est souvent évoqué, ainsi que des problèmes spécifiques liés à l'absence de garantie de résultats, la durée des recherches participatives, ou la posture d'un chercheur engagé dans un dispositif participatif. De nombreux acteurs soulignent la difficulté actuelle pour trouver des financements, en particulier pour les petites structures.

Les appels d'offres ciblent généralement des projets de recherche-développement, ce qui rend plus difficile les candidatures pour une recherche participative appuyée sur une démarche flexible et itérative qui produit des données majoritairement qualitatives.

Les acteurs structurés pour répondre aux appels à projets compatibles avec les pratiques participatives dénoncent eux la diminution des recrutements de jeunes chercheurs : le temps doctoral semble adapté à l'expérimentation mais il ne permet pas un engagement suffisant sur plusieurs années.

> Focus sur la diffusion et la valorisation des résultats

Les témoignages rappellent que si les dispositifs participatifs ont en commun le renforcement des connaissances des participants et l'empowerment, les productions qu'ils permettent sont très diverses. Une typologie se détache : pour plus de la moitié des dispositifs décrits dans notre enquête, les principales productions restent les articles scientifiques et les bases de données, suivies par l'innovation sociale. En moindre mesure, l'innovation organisationnelle, les inventaires et les logiciels. 10 % des répondants citent enfin la réglementation environnementale et les nouveaux produits de vulgarisation scientifique.

Parmi les impacts positifs de ces productions, le contentement des participants, qui se sentent écoutés et réellement impliqués dans la réflexion autour de sujets qui les concernent ou les intéressent, est la réponse la plus courante. L'influence législative, comme l'impact des conclusions d'une expertise commune sur un projet de loi par exemple, est un autre atout relevé par les parties prenantes. L'intérêt économique du partenariat ainsi noué, enfin, est le troisième facteur mis en avant.

La reconnaissance des productions et des acteurs des sciences participatives reste problématique :

- À l'échelle des projets : selon les témoignages recueillis, on note une résistance de l'édition scientifique et un manque de revues scientifiques de rang A acceptant ces travaux, en sciences de l'environnement notamment, comme pour toutes les publications « en marge » d'un courant dominant. Cette observation contraste avec l'intérêt marqué des pouvoirs publics pour les données produites.

- À l'échelle des acteurs : certaines catégories se sentent dépossédées d'un savoir mis en commun dans le cadre de la participation, et qui constituait jusqu'alors leur valeur ajoutée. De nombreux participants pointent par ailleurs la mauvaise lisibilité des résultats ou l'absence de retour aux participants.

La diffusion des résultats est sensible :

- auprès des partenaires et participants : contenu pouvant entraîner des frustrations fondées sur l'écart entre conclusions espérées au cours du dispositif et document final ; « supports d'application » dévolus à l'amélioration concrète de la qualité de vie et de la participation sociale non systématiques ; délai conséquent entre la saisie des données et leur analyse.

- Par le biais des partenaires : délais de production des résultats entraînant une perte de motivation à l'heure de leur diffusion ; volonté d'affichage de certains acteurs ou sponsors prévalant celle de l'impact.

- auprès des interlocuteurs externes : caractère payant de certaines ressources scientifiques empêchant la diffusion et la valorisation ; concordance de la fin du projet avec la fin du financement, impactant dès lors l'ampleur de la diffusion et de la valorisation.

Annexe 9.1

Consultation des Alliances de recherche

1- Contribution d'AllEnvi



Alliance nationale de recherche pour l'environnement

Sciences Participatives

Synthèse des initiatives des membres d'AllEnvi

Octobre 2015

Les 12 membres fondateurs



Préambule

Ce document s'appuie sur une enquête pilotée par le CPS d'AllEnvi auprès des membres et des membres associés. Il vise à apporter une contribution de la recherche environnementale à la mission confiée à François Houllier sur le développement des sciences participatives.

Les informations collectées auprès des organismes membres d'AllEnvi montrent qu'ils s'inscrivent dans différents domaines de relations sciences-société : depuis le partenariat d'orientation jusqu'à des partenariats éducatifs et la formation en passant par la recherche action, la recherche partenariale, l'acceptabilité des innovations et la culture scientifique et technique. Parmi les orientations, les programmes, les projets mis en avant par les membres d'AllEnvi, une partie concerne la participation des citoyens à des projets de recherches et/ou à des activités opérationnelles. Les contributions permettent également d'identifier des recherches épistémologiques et conceptuelles, mais aussi méthodologiques et technologiques sur le processus même des sciences participatives.

Sommaire

Synthèse des contributions des membres d'AllEnvi2

- Sur le plan institutionnel 2
- Diversité des projets et des pratiques 2
- Recherches sur les sciences participatives..... 5
- Quelle tradition et quel ancrage 6
- Enjeux et limites 6

Liste des projets identifiés par les membres d'AllEnvi9

Contributions des organismes Membres AllEnvi ¹11

- BRGM..... 11
- CIRAD..... 14
- CNES 21
- IFREMER 22
- IFSTTAR..... 27
- INERIS 32
- INRA..... 34
- IRSN 47
- IRSTEA..... 50
- Météo France 52
- MNHN 60
- SHOM..... 70

¹ Le CNRS n'a pas répondu à l'enquête étant donné la multiplicité des programmes en sciences participatives (notamment sur le suivi des populations avec le MNHN pour le CNRS-INEE ainsi que sur l'observation environnementale pour le CNRS-INSU). Le CNRS a sollicité Sandra Laugier qui est chargée d'une réflexion au sein du CNRS et d'Athena sur les sciences participatives pour intégrer l'alliance AllEnvi dans cette réflexion.

Synthèse des contributions des membres d'AllEnvi

Diversité des projets et des pratiques

1) Explorer la démocratie participative

Il existe de nombreux lieux de dialogue, de débat et de co-réflexion avec la société via les porteurs d'enjeux, sur l'orientation des recherches. Cela concerne par exemple : GIS Porcherie Verte, CAP-Environnement, Projet REPERE agro écologie avec FNE, Métaprogramme ACCAFF, Accords Cadre avec associations : CLCV, FN CIVAM, Syndicats Conf Paysanne (INRA)

Cette dimension est explorée plus spécifiquement dans des projets du programme REPERE 3SCED co-construction de connaissances pour le développement durable, savoirs profanes (INRA).

Il existe un GIS « Participation du public, décision, démocratie participative » CNRS - Univs Paris8 - Univ Paris 13 - Irstea positionné sur cette problématique...

Sinon certains membres signalent l'existence d'une charte de l'ouverture de l'expertise à la société Ifsttar, Irstea, Ineris, IRSN qui ne couvre pas le domaine des sciences participatives.

2) Renouveler la recherche action

Différents organismes sont impliqués dans cette modalité de la recherche notamment :

- pour des programmes réalisés avec les acteurs comme les agriculteurs, éleveurs, forestiers, chasseurs, élus locaux, Parcs Nationaux, naturalistes ... ex programme MAB Man & Biosphere UNESCO (INRA)
- pour des projets de territoires comme par exemple la gestion intégrée de résidus organiques en agriculture dans des territoires à fort déséquilibre CIRAD ou le programme PSDR (cf ci après)

Ces recherches font l'objet d'étude des jeux d'acteurs, modélisation des processus de concertation: participation et méthodes opérationnelles de concertation sur la gestion des ressources rares et des territoires : (Irstea), modélisation d'accompagnement des acteurs dans la résolution des questions d'environnement (CIRAD), modélisation d'accompagnement des dynamiques sociales et écologiques à différents niveaux (regional à international) (INRA)

3) Impliquer de nouveaux acteurs

La recherche partenariale est présente dans tous les organismes au travers des très nombreux projets de recherche partenariale. Elle prend toutefois une dimension spécifique lorsqu'elle implique les utilisateurs de la recherche dans certains domaines :

Amélioration Génétique : sélection participative (CIRAD), Sélection ruminants laitiers, sélection participative ou coopérative génétique végétale (INRA)

Alimentation : aliments traditionnels africains (CIRAD), étiquetage alimentaire, régimes alimentaires et production de GES, systèmes alimentaires urbains (INRA), Constitution de cohortes pour l'alimentation : ELFE, NUTRINET , OPALINE (INRA), Perception des produits alimentaires contaminés par les différents acteurs (Prepare3 IRSN)

Milieus et Ressources naturelles : réseau de mesure de la qualité des sols RMQS et bases de données sur le sol impliquant de nombreux acteurs de terrain (INRA), Maitrise de la prolifération des algues vertes liée aux nitrates (INRA),

Territoire et Ville : Programme Pour et Sur le Développement Régional PSDR avec les acteurs locaux (INRA, Irstea, CIRAD), Mise en œuvre d'outils multicritères pour l'évaluation environnementale et pour la prise de décision dans les territoires (Irstea), Evaluation des impacts environnementaux des PDU (Ifsttar)

Transport : conduite Efficente de Véhicules Electriques (Ifsttar)

Autre : Incubateur de projets de développement innovants en partenariat (IGNFab, MeteoFrance)

4) Faire émerger de nouveaux sujets de recherches

La participation de citoyens à des programmes de recherche est très foisonnante. Elle est présente à des niveaux très différents du simple projet de recherche jusqu'à des programmes nationaux mobilisant des citoyens dans différents contextes selon les modalités suivantes:

Réseaux d'observateurs volontaires : Vigie nature - plateforme de sciences participatives intégrée (STOC oiseaux, SPIPOLL pollinisateurs, Vigie-Flore, Papillons de jardins, Herbonautes), La planète revisitée (inventaire des espèces), Chat domestique et biodiversité (MNHN) Compréhension des efflorescences algales (IFREMER), Surveillance des espèces invasives (Ambroisie, AGIIR insectes invasifs et ou ravageurs), Mise en place de la trame verte, Suivi des populations de poissons migrateurs (INRA)

Collecte de données : échange de données botaniques (CIRAD), mesures de la pollution atmosphérique (CNES), suivi des conflits homme-faune (CIRAD),

Collecte d'échantillons : Papillon des palmiers (CIRAD),

Une autre approche s'appuie sur les **équipements d'opportunité**. Elle est actuellement exploitée pour les détenteurs d'équipements professionnels mais pourrait être étendue aux amateurs citoyens. C'est le cas des navires (marchands, ferry, pêche, plaisancier) pour les observations physique et météorologique (IFREMER, Meteo France), et des navires ou course au large pour mise à l'eau d'engins dérivants ou flotteurs Argo...(Shom)

La participation des citoyens à l'acquisition de données environnementales (crowd sourcing) se développe en parallèle à l'initiative des parties prenantes et notamment des associations environnementales. La recherche accompagne ces démarches en mettant à disposition **des protocoles ou des méthodes** comme c'est le cas pour les méthodes d'analyses statistiques pour la valorisation de données environnementales issues de démarches citoyennes CISSTAT (INRA)

5) Observer de nouveaux phénomènes environnementaux :

Cette modalité a de fait anticipé la pratique des sciences participatives et elle est ancrée dans de nombreux projets pilotés par les organismes de recherché ou co-piloté avec des associations:

Réseaux d'observateurs - témoin dédiés pour la validation des données instrumentales et pour l'évaluation de l'impact de phénomènes naturels : seisme (BRGM), crues, mouvements gravitaires (Irstea), avalanches (Meteo France), ou l'exposition à des nuisances : bruits d'avion (Ifsttar) ou à la radioactivité (OPEN Radiation IRSN)

Collecte de données : météorologiques terrestre et maritime, état du manteau neigeux (Meteo France), bathymétrie ou hydrographie (shom), cartographie du bruit en milieu urbain (Ifsttar)

6) Aborder l'acceptabilité des innovations, approches ou dispositifs

La participation des destinataires des recherches est réalisée dans de nombreux projets de recherche partenariaux mais elle prend une dimension particulière avec la mobilisation des utilisateurs directs pour l'appropriation et l'acceptabilité des innovations notamment technologiques :

Panels de citoyens ou utilisateurs pour évaluer l'acceptabilité d'une innovation : service de mobilité, amélioration qualité de l'air, principe de la multi-modalité des transports, services de mobilité multi-modale, données géo spatialisées ou un projet plus global : projet urbain, (Ifsttar)

Attentes sociétales sur **méthodes alternatives** en expérimentation animale (Ineris)

Recherches sur les **sciences citoyennes** et les interactions **Sciences en Société** : transitions technologiques, socialisation de la technologie, savoirs et innovations réglementaires, sociologie des traces numériques (INRA)

7) Contribuer à la culture scientifique et technique

Il existe différentes formes de **partages des connaissances et de dialogue avec les citoyens** : forum avec les parties prenantes, wiki S&T à ouverture plus ou moins large (avec ou sans modération - contributions d'acteurs identifiés ou de tous)², débats publics, média ...

On peut citer un projet de plus grande ampleur qui s'adresse au développement et à l'ancrage des sciences participatives. Il s'agit de 65 millions d'observateurs projet PIA (MNHN) dans le domaine de l'Histoire naturelle avec actuellement deux entrées : Vigie-Ciel (météorites) et Vigie-Mer

8) Sensibiliser précocement à la démarche scientifique

Les universités et les grandes écoles sont bien sûr complètement concernées par l'appropriation de la démarche scientifique et l'apprentissage des mesures environnementales dans la formation Ce sont donc des initiatives des autres organismes membres d'AllEnvi qui sont reprises dans cette rubrique.

Ces partenariats éducatifs permettent en premier lieu d'acquérir des données environnementales dans le cadre de programmes de recherches opérationnels (Meteo France, BRGM, IRSN)

Mais l'ambition de ces partenariats est de sensibiliser les élèves et les étudiants à la démarche scientifique dans les sciences de l'environnement. C'est le cas dans les projets suivants : Ecole Météo (Meteo France), Vigie-Nature Ecole (MNHN), Survivor, Apprentis chercheurs (INRA), GLOBE – Calisph'air (CNES)

Certains projets s'adressent à la formation des enseignants eux même : Météo & Climat (Meteo France), pollution de l'air (CNES)

Recherches sur les sciences participatives

1) Outils et approches

² Exemples (non exhaustifs) MEDDE sur champs AllEnvi : <http://wikhydro.developpement-durable.gouv.fr/index.php/Portail:Wikhydro>

L'émergence des sciences participatives a été associée à des développements techniques permettant d'exploiter les technologies existantes de communication comme par exemple :

- L'utilisation des réseaux sociaux pour les dispositifs d'alerte
- L'utilisation des smartphones comme capteurs

Ces développements concernent d'une manière plus large l'ensemble des objets communicants : téléphones mobiles, tablettes, consoles, boîtiers embarqués, TV, compteurs intelligents, montres, bracelets comme nouveaux modes de collectes d'information (développement du web des objets). Le risque de collecter des données à l'insu des citoyens au travers des nouveaux moyens de communication doit être pris en compte.

Les organismes expérimentent d'autres formes d'**approches collaboratives** pour générer des nouvelles idées, des pistes d'innovation. C'est le cas des approches d'innovation collaborative (Météo France) : Climate Change Challenge démarche d'innovation ouverte pour faire émerger des projets innovants sur le changement climatique valorisant l'usage des données et des services ; « tour de France » avec des approches s'inspirant de modèles anglo-saxon : Vision Camp, Challenge workshop, Innovation Jam. C'est le cas également des « Forums ouverts » pour la co-construction d'un nouvel observatoire de la biodiversité (CNRS-MNHN).

2) Acteurs

Des recherches portent sur les acteurs impliqués dans les projets de sciences participatives. Cela concerne dans la plupart des projets la simple typologie des acteurs citoyens mobilisés (IFREMER) mais dans d'autres projets les recherches portent de manière plus approfondie sur la connaissance des observateurs et de leurs motivations (cartographie des pratiques, dialogue entre chercheurs, base de données ...).

3) Appropriation et légitimité de la démarche scientifique

L'implication des citoyens nécessite une appropriation de la science, de ses objets, de ses démarches spécifiques. C'est l'objet de recherches spécifiques sur l'appropriation des sciences participatives par les volontaires (MNHN) et sur la circulation des objets/concepts scientifiques (Irstea).

Plus largement les recherches explorent également comment dans le domaine d'AllEnvi, les sciences participatives permettent de reconnecter les citoyens à leur environnement et à la nature (MNHN) et interrogent la légitimité démocratique et scientifique des méthodes d'évaluation environnementale (Irstea).

4) Accompagnement des sciences participatives

Pour favoriser le développement et l'ancrage des sciences participatives, il existe des initiatives qui permettent d'accompagner ce mouvement au niveau national.

La structuration sur les sciences participatives est encore balbutiante mais il existe un GDR PARCS Action de coordination de la recherche française en sciences participatives qui impliquent plusieurs membres d'AllEnvi et dont l'ambition est de co-construire un dialogue entre différentes initiatives existantes. De même le projet PIA « 65 millions d'observateurs » qui a pour objet de fédérer les principaux acteurs de la recherche participative (MNHN). Citons enfin la création de communauté de pratique des concepteurs de démarches participatives (Irstea) ainsi que des travaux portant sur l'évaluation des effets des dispositifs participatifs (Irstea).

Quelle tradition et quel ancrage des sciences participatives

Il existe une grande tradition pour les organismes de recherche finalisée sur les démarches de recherche-action et recherche partenariale qui peut constituer un terreau pour les sciences participatives.

Certains organismes explorent et développent une stratégie du partenariat d'orientation prenant différentes formes et avec différents niveaux d'interaction avec les porteurs d'enjeux. Cette dimension est même prise en compte par une mission particulière au sein de la direction de ces organismes comme c'est le cas notamment pour l'INRA qui a nommé un délégué science société (INRA).

Concernant les sciences participatives elle-même, elles reposent sur deux piliers :

- L'expérience de longue date de certains organismes de la participation de citoyens (réseau d'observateurs bénévoles) dans la collecte de données opérationnelles (Météo France, SHOM) étendue à la collecte de données pour la recherche
- La grande expérience du MNHN de la participation de citoyen à la collecte de données dans des projets de recherche

Sinon l'ancrage est encore récent pour les autres organismes sachant que les recherches fondamentales sont très ouvertes aux sciences participatives et constituent donc un creuset potentiel.

La dimension européenne et internationale est encore peu présente excepté la déclinaison française d'un programme européen (CNES) et l'inscription dans un programme mondial de sensibilisation aux sciences de la terre par l'expérimentation (CNES). L'ouverture internationale doit être considérée compte tenu des opportunités qu'elle présente du point de vue de l'offre d'applications (cf dans le domaine naturaliste USA) et des dispositifs (cf GBIF pour la biodiversité) qui est proposée.

Enjeux et limites

1) Les méthodes et leurs limites

Le développement de méthodes et protocoles spécifiques, l'accès et l'adaptation des outils communicants, l'appropriation de ces démarches et outils par les participants, la gestion et l'analyse des données (standardisation, validation, analyse ...) constituent encore des chantiers des sciences participatives avec les limites suivantes :

- Protocoles rigoureux, standardisés nécessite un travail spécifique (données sur la biodiversité, au delà des inventaires d'espèce, acquisition de données sur les relations fonctionnelles (MNHN)
- Equilibre à trouver entre rigueur et complexité des dispositifs (INRA)
- Validation des données
- Enjeux méthodologiques : développements statistiques spécifiques, interprétation de masse de données peu structurées
- Accélération des approches avec le développement rapide et la démocratisation des TICE

2) L'implication des acteurs :

Le facteur humain des sciences participatives est déterminant. Différents points de vigilance sont mentionnés tant concernant les citoyens participants que les chercheurs qui mènent les recherches. Cela porte sur les points suivants :

Le contrat initial et le recrutement des participants

- Implication des citoyens participants le plus tôt possible dans le projet (INRA)
- Compréhension et appropriation des méthodes, type de résultats recherches, modalités de valorisation (INRA)
- Prise en compte très tôt des attentes et capacités des acteurs de la société civile impliqués (CIRAD) ;
- Motivation citoyenne forte sur des thématiques en prise directe avec la vie quotidienne (alimentation, environnement) et demandes d'informations impartiales (INRA).
- Risque de recruter des citoyens militants (/ cause et impact des efflorescences IFREMER)
- Attentes très fortes sur les sujets à controverse (glissement des contributions associatifs vers public sur expérimentation animale) (INERIS)
- Peur de mettre en évidence des risques méconnus (pollution dans les écoles ou dans les villes CPU)
- Instrumentalisation possible par des groupes de pression et risqué de décrédibiliser la science (INRA)

Le retour aux participants et le maintien de leur motivation

- L'accompagnement continue de ces acteurs, et la réalisation de retours réguliers, les plus concrets possibles pour maintenir une dynamique efficace, MNHN, CIRAD
- Partenariat avec des associations citoyennes pour stimuler l'intérêt des citoyens (Info Climat Meteo France) et pour assurer l'animation de la relation chercheur participant (MNHN)
- Retour aux utilisateurs : L'utilisation des moyens et réseaux de communication les plus répandus, pour l'animation et la diffusion des résultats obtenus.

L'engagement et la motivation des chercheurs

- Manque de savoir-faire pour la mise en œuvre et la gestion des projets participatifs risquant d'entraîner une démobilisation
- Déficit de reconnaissance de ces démarches par une partie de la communauté scientifique (suspicion de subjectivité)
- Retour sur investissement de l'engagement dans ces démarches (pour chaque partenaire)

La difficulté d'assurer la pérennité des réseaux :

- Erosion de la participation, épuisement de l'animation des dispositifs (MNHN)
- Désaffection progressive du réseau des observateurs bénévoles malgré le développement d'interface web spécifique (Météo France)
- Turn-over élevé des participants à certains projets emblématiques (biodiversité CIRAD)

3) L'accès à des domaines peu explorés

Au delà de l'effet de démultiplication attendu des sciences participatives, un des enjeux est de bénéficier de l'expertise des participants pour accéder à des données importantes et originales.

- Possibilité d'augmenter considérablement les données dans des contextes habituellement difficiles (ex Afrique), d'observer des phénomènes extrêmes (météo, efflorescences algales ...)
- Valider des données instrumentales et des données satellitaires

4) La nécessaire dimension réflexive

Le CPS AllEnvi s'est immédiatement positionné sur la nécessité d'une réflexion de nature épistémologique sur les bouleversements que peuvent induire les sciences participatives dans la production de connaissance et dans la démarche scientifique. Cette réflexion est portée dans un groupe de l'alliance Athena qui a déjà commencé des travaux sur ce sujet. L'alliance AllEnvi est associée aux travaux de ce groupe au travers de la participation de représentants de plusieurs de ses membres.

5) Les conditions de la recherche participative

Les organismes perçoivent la nécessité d'inscrire les sciences participatives dans un agenda national compte tenu des limites actuelles

- Besoin de signaux politiques tant au niveau des pouvoirs publics que des organismes de recherches
- Une politique d'accompagnement avec des moyens dédiés, une visibilité des projets ... tenant compte du caractère décentralisé des projets
- Coût du maintien, de l'évolution et de l'animation des dispositifs
- Peu de réceptivité de l'ANR mais par contre ouverture d'autres agences ANRU

Liste des projets identifiés par les membres d'AllEnvi

BRGM

- Projet SISMOTem Antilles avec BCSF : témoins pour évaluer impacts du séisme
- Twitterthquake : réseaux sociaux pour évaluer impacts du séisme

CIRAD

- AFTER (projet européen) Aliments traditionnels africains transformateur consommateur
- COMMOD Modélisation d'accompagnement
- GDR PARCS Action de coordination recherche française en sciences participatives
- Papillon ravageur des palmiers Collecte de matériel biologique
- Paradigme de recherche participative dit « follow-the-technology » conception du recyclage de résidus organiques en agriculture dans des territoires à fort déséquilibre
- Plant@net Echanges de données botaniques (annexe spécifique)
- Plate forme KoBoColle Suivi sous régional conflits homme-faune en Afrique

CNES

- Projet Calisph'air GLOBE Projet éducatif de mesure de la pollution de l'air au sol - accompagnement pédagogique des satellites
- Projet iSPEX-UE Mesure de la pollution atmosphérique dans les villes Européennes

Iffstar

- Projet EvalPDU Approche méthodologique multidisciplinaire de l'évaluation des PDU
- Projet SYSMO-2015 - Acceptation des services de mobilité
- Projet CEVE Conduite Efficente de Véhicules Electriques
- PROJET ZAPA Acceptabilité des Zones d'Action Prioritaire / Amélioration de la qualité de l'air
- Projet VERT Intermodalité vélo-transport en commun (TC) en milieu périurbain.
- Projet IMPETUS Durabilité d'un projet urbain
- Projet européen ENERGETIC – OD Redistributing Geospatial Information to user Communities Cartographie du bruit en milieu urbain
- Projet DEBATS Suivi exposition au bruit des avions

IFREMER

- Navire d'opportunité Observations à partir de navire d'opportunités
- Phenomer Compréhension des efflorescences algales

INERIS

- PICASO Alternatives Méthodes alternatives en expérimentation animale dans le domaine santé-environnement : prise en compte des attentes sociétales

INRA

- 3SCED projet du programme REPERE co-construction de connaissance avec les associations, savoirs profane
- MAB Man & Biosphere UNESCO (ex de nombreux programmes de recherche action avec les professionnels)
- ex d'implication des utilisateurs dans des recherches partenariales : Sélection animale, sélection participative végétale, RMQS Réseau mesure qualité des sols, cohortes pour l'alimentation : ELFE, NUTRINET , OPALINE
- PSDR Programme Pour et Sur le Développement Régional avec les acteurs locaux

- ex de sciences participatives Surveillance des espèces invasives (Ambroisie, AGIIR insectes invasifs et ou ravageurs), mise en place de la trame verte, Suivi des populations de poissons migrateurs
- CISSTAT Mise à disposition de méthodes d'analyses statistiques pour la valorisation de données environnementales issues de démarches citoyennes
- Survivor, Apprentis chercheurs ex de partenariats éducatifs

IRSN

- -OPENRadiation : citoyens acteurs de la mesure de la radioactivité dans l'environnement (sensibilisation, réseau d'observateurs en cas de crise)
- Prepare3 panels de citoyens dans 11 pays d'Europe pour recueillir les attentes des acteurs (consommateur, distributeurs, producteurs) sur la gestion des produits contaminés

Irstea

- Etude jeux d'acteurs, processus de concertation, participation
- Méthodes opérationnelles de concertation (méthodes PréPar, WatAGame, Cooplan)
- Crowd sourcing sur suivi des crues et suivi des mouvements gravitaires rapides (en particulier avalanches)

METEO France

- La collecte de données d'observation terrestre et marine (Infoclimat, MeteoCiel, Océanoscientific)
- Les partenariats éducatifs (Météo à l'école, Ecole Météo, Météo & Climat)
- L'Innovation collaborative (Climate Change Challenge)

MNHN

- Synthèse globale
- Vigie nature à 65 millions d'observateurs
- La planète revisitée
- Chat domestique et biodiversité
- Analyse apport des SHS aux sciences participatives

SHOM

- Levé hydrographique en péninsule Antarctique
- Déploiement de flotteurs Argo durant la Barcelona World Race
- Bathymétrie participative expédition Tara

Contributions des organismes membres d'AllEnvi (présentation des projets) : <http://bit.ly/1njjcZL>

Consultation des Alliances de recherche

2 - Contribution d'Allistene



Apport des sciences du numérique dans les sciences participatives

ALLISTENE - GT "Sciences Participatives"

19 Novembre 2015

Préambule

Sollicitée par François Houllier dans le cadre de la mission sur les Sciences Participatives¹ pour apprécier la place de ces sciences dans le champ de l'Alliance, ALLISTENE a mobilisé un groupe d'experts, animé par Jean-Gabriel Ganascia et Mokrane Bouzeghoub pour préciser les apports mutuels entre Sciences et Technologies du Numérique et Sciences Participatives. Le groupe d'experts composé de Sihem Amer-Yahia, Mokrane Bouzeghoub, Jean-Gabriel Ganascia et Jean-Marc Ogier a produit ce rapport.



Sciences Participatives (synthèse)

Groupe de travail sur l'apport des sciences du numérique dans les sciences participatives

Contributeurs: Sihem AMER-YAHIA, Mokrane BOUZEGHOUB, Jean-Gabriel GANASCIA, Jean-Marc OGIER

Recommandations d'actions

A l'issue des travaux engagés à l'initiative d'Allistene sur l'apport des sciences du numérique dans les sciences participatives, notre groupe de travail tient d'abord à insister sur le caractère mutuel de cet apport.

L'apport du numérique apparaît évident, tant les sciences participatives bénéficient de l'utilisation des réseaux informatiques (calcul et stockage) que ce soit pour collecter et agréger les contributions individuelles ou pour distribuer le travail et l'organiser sur un mode coopératif (allocations de tâches, synchronisation, validation, ...). Réciproquement, les sciences du numérique recourent aux techniques participatives pour l'entraînement de logiciels d'apprentissage machine, pour le recueil des retours d'usage dans la conception centrée sur l'utilisateur et pour la résolution de problèmes distribués (identification de compétences, décomposition de tâches, modèles de gratification, ...).

Afin d'améliorer le parti que les sciences du numérique peuvent tirer des techniques participatives et de leur permettre, en retour, de contribuer au perfectionnement des outils et des méthodes de recueil participatif, notre groupe fait quatre propositions :

1. Aider au développement de **plateformes pérennes de « crowdsourcing »** et de logiciels de traitement adaptés afin de permettre aux chercheurs d'avoir la maîtrise des différents composants, tout en évitant deux écueils, la centralisation excessive et la dispersion des efforts.
2. Mettre en place des **« maisons des sciences participatives »** bien identifiées sur le territoire national. Ces maisons abriteront des plateformes technologiques avec des **équipes supports d'ingénieurs** qui assureront la pérennité de plateformes de « crowdsourcing », leur maintenance, l'accès libre et la fourniture de ressources logicielles pour l'acquisition collaborative de données et leur traitement.
3. Financer des **axes de recherche prioritaires dans les sciences du numérique** qui porteront, entre autre, sur la modélisation des compétences des participants, la décomposition et l'allocation des tâches, la construction et la validation des connaissances, la conception d'interfaces, la mise au point de modèles économiques et le traitement de grandes masses de données issues d'une acquisition distribuée.
4. Encourager à la faveur de projets communs **l'émergence de compétences interdisciplinaires** entre les sciences du numérique et certains secteurs des sciences de l'Homme et de la société, en particulier la sociologie des usages, la psychologie sociale, la psychologie cognitive et l'économie.

¹ <http://www.sciences-participatives.com>

Table des matières

Recommandations d'actions.....	1
Table des matières	2
1 Objectifs et plan.....	3
2 Impact sociétal et questions éthiques.....	4
2.1 Apports	4
2.2 Risques liés aux sciences participatives.....	5
3 Apport des sciences participatives aux sciences du numérique.....	6
3.1 La collecte de données.....	6
3.2 Résolution de problèmes.....	7
4 Problématiques scientifiques dans les sciences du numérique	9
4.1 Déploiement des tâches	9
4.2 Motivation des participants.....	10
4.3 Validation et détection d'anomalies	11
4.4 Modèles et algorithmes	11
4.5 Plateformes	12
5 Recommandation d'actions.....	13
5.1 Infrastructure d'accompagnement de la recherche.....	13
5.1.1 Plateformes technologiques.....	13
5.1.2 Centre de ressources et support en ingénierie	14
5.2 Axes de recherche prioritaires.....	14
5.3 Emergence de compétences interdisciplinaires.....	15
5.4 Résumé des recommandations	15
6 Références.....	16

Sciences Participatives

Groupe de travail sur l'apport des sciences du numérique dans les sciences participatives

Contributeurs: Sihem AMER-YAHIA, Mokrane BOUZEGHOUB, Jean-Gabriel GANASCIA, Jean-Marc OGIER

1 Objectifs et plan

En premier lieu, rappelons que ce groupe de travail s'est constitué à la demande de la présidente d'Allistène, Brigitte PLATEAU, qui répondait à une sollicitation de François HOULLIER, président de l'INRA qui, lui-même, faisait suite à une requête conjointe de la Ministre de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et de la Secrétaire d'Etat chargée de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Les deux Ministres ont exprimé le souhait de recevoir un guide de bonnes pratiques sur les sciences participatives d'ici le 30 novembre 2015¹. Notons que leur requête porte sur **l'apport des citoyens aux progrès scientifiques par les données ou les connaissances qu'ils aident à collecter**, et non sur la diffusion de la culture scientifique dans la population, même si l'implication des citoyens dans le recueil de données ou de connaissances y contribue certainement. Quant aux questions liées à la participation des citoyens à la définition des orientations scientifiques ou aux bénéfices qu'ils tirent de la recherche scientifique, elles ne relèvent pas non plus de cette étude.

Emanant d'Allistène, ce groupe de travail doit porter naturellement sur **l'implication des sciences du numérique dans les sciences participatives**. A l'issue de nos travaux, il nous apparaît qu'en cette matière le rôle des sciences du numérique est double :

- ◆ D'un côté, les sciences du numérique bénéficient des sciences participatives lorsque celles-ci aident à construire des bases de données, des annotations ou des ensembles d'apprentissage et qu'elles permettent de résoudre collectivement des problèmes.
- ◆ D'un autre côté, le numérique donne un essor aux sciences participatives en facilitant la collecte et l'échange à travers les réseaux informatiques. Dès lors, les sciences du numérique se trouvent tout naturellement convoquées pour aider à systématiser et à améliorer ces pratiques communautaires.

¹ La lettre de mission envoyée le 19 février 2015 était signée de Madame Najat Vallaud-BELKACEM, Ministre de l'Education nationale, de l'enseignement supérieur et de la Recherche, et de Madame Geneviève FIORASO, Secrétaire d'Etat chargée de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

A cela, il convient d'ajouter un volet sur l'impact social des sciences participatives, que ce soit pour les contributeurs qui risqueraient de subir une forme d'exploitation, comme c'est parfois le cas avec certaines applications du « crowdsourcing » (ou de ce que certains appellent la *myriadisation*² en français), ou pour certains chercheurs qui y voient une science molle dénuée de fondements méthodologiques ou une science dont le contrôle échapperait à leurs prérogatives.

Ces remarques préliminaires nous conduisent à adopter un plan en quatre parties : (i) impact sociétal des sciences participatives et questions éthiques liées à la collecte des données, (ii) apport des sciences participatives aux sciences du numérique, (iii) problématiques scientifiques posées par les sciences participatives aux chercheurs dans les sciences du numérique, et enfin, (iv) recommandation d'actions.

2 Impact sociétal et questions éthiques

2.1 Apports

En préalable, soulignons que les sciences participatives contribuent à l'avancée des connaissances, du moins c'est l'une des motivations de leurs promoteurs, et qu'elles ont une vertu éducative. Elles forment ceux qui s'y adonnent à la méthode et à la rigueur scientifique. Ce faisant, elle aident à mieux faire comprendre les enjeux et les procédures de la science. On peut dès lors espérer qu'elles fassent naître ou confirment des vocations de scientifiques chez des jeunes filles et des jeunes gens tout en diminuant les méfiances à l'égard de la science qui se font trop souvent jour dans la population. Elles se présentent donc comme étant bénéfiques pour tous.

A cette motivation générale s'ajoute un intérêt pratique dans les sciences du numérique où beaucoup d'applications recourent, dès à présent, aux méthodes participatives pour l'acquisition de données. Mentionnons, à titre d'illustration, quatre applications déjà largement répandues :

1. L'annotation distribuée d'images ou de vidéos pour faciliter la mise en œuvre de techniques d'apprentissage supervisé à des fins de caractérisation de scènes.
2. L'annotation de gazouillis (*Tweets*), en vue, là encore, d'entraîner par apprentissage machine, des logiciels de catégorisation ou d'extraction de contenu.

² Le terme de « crowdsourcing », littéralement les ressources de la foule, a été forgé sur le modèle d'« outsourcing » (externalisation en français) pour désigner une forme de délégation du travail au grand nombre. Cela a conduit un certain nombre de linguistes du CNRS à proposer le terme de *myriadisation* en français. Quoique le mot nous apparaisse heureux, nous ne l'utiliserons pas ici pour ne pas dérouter le lecteur du rapport global dans lequel ce texte devrait être inséré ultérieurement.

3. Le recueil des retours d'utilisateurs à l'identification des CAPTCHA³ pour améliorer la reconnaissance automatique de caractères manuscrits, là encore par apprentissage machine.
4. L'obtention des retours d'usage pour des interfaces ou des logiciels dans le contexte d'une conception dite « centrée sur l'utilisateur ».

2.2 Risques liés aux sciences participatives

Cependant, indépendamment de leurs vertus putatives, les sciences participatives suscitent un certain nombre de craintes, plus ou moins justifiées. Tant la perception que la réalité des risques dépend, bien évidemment, des domaines d'application et de la nature active ou passive, rémunérée ou bénévole, du recueil d'information. Enumérons les, pour essayer d'en évaluer la dangerosité.

Il existe parfois une crainte de voir, avec les sciences participatives, des scientifiques du dimanche remplacer, à moindre coût, des chercheurs en poste que l'on pourrait alors débaucher par mesure d'économie. Rappelons, s'il en est besoin, que cela n'a aucun fondement. En effet, même s'ils ne se réduisent pas à être de simples « capteurs de données », les contributeurs bénévoles ne font pas le même travail que les scientifiques de métier.

En revanche, avec la collecte massive de données, deux questions d'ordre éthique demandent à être prises très au sérieux.

L'une porte sur la **protection de la vie privée**. Avec le recueil passif de données de santé ou d'usage au moyen d'objets connectés, des capteurs font irruption dans l'intimité individuelle et permettent désormais de suivre à la trace les individus. Si l'utilisation de ces données personnelles à des fins de recherche peut se justifier lorsque les personnes donnent leur accord, leur vente ou leur diffusion serait très problématique. Il convient donc de rappeler le caractère exceptionnel des données personnelles collationnées et traitées à des fins de recherche, tout en exigeant des chercheurs qu'ils prennent conscience de leurs obligations morales de discrétion et qu'ils s'y soumettent.

Ajoutons à cela que, l'utilisation des données personnelles à des fins scientifiques peut requérir une **anonymisation**, c'est-à-dire un effacement du lien entre données individuelles et personnes. Empêcher de rétablir ce lien et, le cas échéant, caractériser le degré d'anonymisation, c'est-à-dire la difficulté à reconstruire ce lien, posent des problèmes intéressants et délicats aux chercheurs. En effet, il ne suffit pas de supprimer les

³ Destinées à distinguer les hommes des robots virtuels (bots) sur des tâches simples de reconnaissance de caractères, les CAPTCHAS sont largement utilisés sur Internet pour prémunir les sites contre des attaques massives.

noms, car on peut bien souvent retrouver, par croisement de bases de données, des informations individuelles, sans compter que cela fait parfois perdre leur sens aux données. Les critères et les techniques d'anonymisation font donc l'objet de nombreuses recherches dans les sciences du numériques.

La seconde est relative au **recours à un travail distribué** et faiblement rémunéré, sans contrat ni assurances sociales, qui peut conduire à des formes d'exploitation difficilement admissibles dans nos pays^[1]. Malheureusement, la mondialisation des réseaux fait qu'il n'est pas aisé d'introduire des législations nationales dans ces activités^[2]. On franchit parfois le pas qui fait passer des « sciences participatives » bénévoles à un « travail distribué » réparti et rétribué sur mode tayloriste. On ne peut alors empêcher que les méthodes développées initialement pour accroître les connaissances scientifiques n'aient, comme finalité, qu'un accroissement des gains.

3 Apport des sciences participatives aux sciences du numérique

Les approches participatives se développent dans beaucoup de domaines scientifiques. Dans le contexte du numérique, elles contribuent essentiellement à deux problématiques majeures : la collecte de données et la résolution de problèmes.

3.1 La collecte de données

C'est l'une des contributions importantes des sciences participatives, au point où on pourrait en réduire leur portée à ce seul point. Cette collecte peut prendre diverses formes : *relevés et transmission d'observations de terrain* (photos de plantes, audios de champs d'oiseaux, traces d'animaux, ...), *annotation interactive de corpus* (étiquetage ou tagging d'images, reconnaissances de caractères, identification de personnages dans une scène, ...), *retours explicites ou implicites d'usages* (évaluation qualitative de scènes ou d'objets, fréquence d'accès à une ressource, durée d'affichage d'une page, ...).

Le processus de collecte peut être actif ou passif et engendre de ce fait des types de manipulation et des traitements différents. Dans le premier cas, le participant est à l'initiative de l'action de collecte (prise de photo, mesure, étiquetage, appréciation). C'est le cas des amateurs en astronomie^[3], ou des clubs de randonnées intéressés par les espèces de champignons. On peut recourir aussi à une participation passive de contributeurs dès lors qu'ils sont porteurs d'équipements susceptibles d'acquérir automatiquement des données. C'est le cas de smartphones, des montres connectés, des tablettes et ordinateurs portables, voire même des implants de capteurs qui enregistrent et envoient des flux d'information. Il existe une autre forme d'acquisition passive qui est en relation avec

l'analyse du comportement (nombre de clics sur Internet, durée entre deux clics, durée d'affiche d'une page, vitesse de frappe sur un clavier, les sites fréquemment visités,...).

A titre d'illustration, nous citons deux exemples d'application aux sciences du numérique de cette forme de collecte des données

- *Annotation de corpus pour l'apprentissage et l'évaluation* : Aujourd'hui, on a de plus en plus souvent besoin de grands corpus annotés pour mettre en œuvre des techniques d'**apprentissage supervisé** dans tous les domaines de l'informatique, par exemple pour la reconnaissance de motifs, d'objets, ou de scènes sur les images ou pour l'indexation de textes avec la reconnaissance d'entités nommées et de relations, ou encore pour l'interprétation de textes courts comme les « gazouillis » (*Tweets*) ou de textes anciens. Identiquement, dans beaucoup de domaines où ne préexiste pas de mesure formelle, comme là où il est question de sémantique, l'évaluation de la **performance d'algorithmes** recourt aussi à des corpus annotés.
- *La conception d'interfaces centrée sur l'utilisateur* fait appel depuis longtemps à des retours d'usage. On conçoit dès lors l'apport des techniques participatives pour recueillir ces retours et les agréger en vue de valider par exemple une interface utilisateur. Plus généralement, les sciences participatives peuvent servir d'outil pour concevoir ou valider des modèles d'interaction, présentés par exemple comme des « jeux sérieux » (*serious games*), dans différents domaines où l'analyse des usages est un enjeu dans la création de la valeur ou l'acceptation d'un système ou d'un objet.

Dans tous les cas, la contribution essentielle des sciences participatives à ce processus de collecte d'informations réside dans leur capacité à mobiliser des foules autour d'un thème, à établir les règles de gouvernance des données collectées (y compris le droit de propriété), à définir un modèle économique respectueux des lois et de l'éthique dans le cas de la rétribution des participants. Il est à noter aussi que les sciences participatives ont constitué un levier à l'amélioration et la généralisation des plateformes d'acquisition.

3.2 Résolution de problèmes

L'usage des sciences participatives dans la résolution de problèmes peut paraître comme la partie « la plus noble » de ce nouveau courant, pour peu que la méthodologie utilisée soit bien formalisée et reconnue comme outil scientifique par les pairs. L'enjeu est donc double : (i) formuler un problème de telle sorte que sa résolution soit distribuée entre une myriade d'acteurs, (ii) inscrire cette résolution dans une méthodologie scientifiquement validée.

La question de la formulation du problème est essentielle. Il s'agit d'explicitier le but à atteindre, d'esquisser le processus avec ses tâches élémentaires, ses étapes et ses points de synchronisation, d'établir les profils des participants, de définir le modèle économique ou les modalités de mobilisation des participants, d'élaborer la procédure de recrutement de ces derniers et de lancer la campagne de recrutement. Ce travail constituera un cahier des charges préalable où l'élicitation de tâches dépend fortement du domaine d'application. Les sciences du numérique prendront ensuite le relais pour traduire ce cahier des charges en termes technologiques, c'est-à-dire en mise en œuvre de plateformes et en une implémentation du procédé esquissé précédemment.

La définition et l'implémentation d'un tel procédé n'ont de valeur que si la communauté scientifique du domaine correspondant les reconnaît comme des pratiques scientifiques valables et conformes aux usages du domaine. Un regard particulier sera porté sur la crédibilité de l'approche, sa tolérance aux fautes (en particulier les comportements potentiellement malveillants des participants), les biais qu'elle peut induire dans les tâches élémentaires ou dans l'agrégation de ces tâches, la mesure de la qualité des résultats intermédiaires ou finaux, l'interprétabilité des résultats, la reproductibilité du processus, etc.

Bien que ces deux points soient connus dans les sciences du numérique, en particulier dans la conception des logiciels (analyse, décomposition, développement coopératif, intégration, test, validation, ...), ils n'ont jamais été à ce point « externalisés » vers des acteurs non spécialistes du domaine, et n'ont jamais connu une implication aussi nombreuse d'acteurs (milliers, centaines de milliers, voire millions de participants). D'où l'importance que prennent les sciences participatives en articulation avec les sciences du numérique et les ouvertures que cette articulation offre pour adresser des problèmes nouveaux ou jamais résolus par défaut de méthode ou en raison de leur complexité.

A titre d'illustration, citons un exemple de plateforme et un exemple de projet :

- Les plateformes *InnoCentive*^[5] et *IdeaConnection*^[6]. En l'occurrence, on mentionne sur le site de la plateforme *IdeaConnection* la "success story" d'une société Canadienne qui serait parvenue à découvrir une mine d'or^[7] en partageant ses données géologiques et en les faisant prospector de façon distribuée par des mathématiciens, des géologues, des militaires, des étudiants etc.
- Le projet *Graph Isomorphism Game*^[8] de la plateforme *crowdcrafting*^[9] propose de résoudre des instances du problème d'isomorphisme de graphes (GIP - Graph Isomorphism Problem) de façon distribuée. On peut aussi consulter sur le site "next stop design"^[10] la référence à une expérience de conception distribuée qui a porté sur les abris bus. Plus généralement, il existe des tâches d'optimisation dans des

domaines spécifiques comme la manipulation de gros graphes où le coup d'œil humain peut aider considérablement dans la recherche d'une solution à des problèmes de croisement, d'appariement ou d'identification de sous-graphes ayant certaines propriétés.

Les sciences participatives constituent donc pour le numérique une nouvelle approche d'analyse et de résolution de problèmes, originales dans leur capacité à formuler un problème en un ensemble de tâches distribuées, et à mobiliser les ressources humaines nécessaires pour réaliser ces tâches.

4 Problématiques scientifiques dans les sciences du numérique

La mise en œuvre de campagnes de collecte massive d'information auprès d'amateurs bénéficie grandement de l'apport des technologies du numérique. Cela tient à la fois au recueil en ligne qui tire parti des facilités offertes par le web et au traitement des masses de données (ce que l'on appelle aussi les *Big Data*) ainsi recueillies qui fait appel à des techniques d'apprentissage machine et de fouille de données.

Au delà de la mise en œuvre de techniques connues, cela ouvre sur des questions nouvelles auxquelles les sciences du numérique peuvent et doivent contribuer, soit seules, soit en collaboration avec différentes disciplines, en particulier avec les mathématiques, l'économie, la sociologie des usages et la psychologie sociale. Déjà, des ateliers de travail, des colloques ou des sessions spéciales dans de grandes conférences scientifiques abordent ces points. Cette section en énumère un certain nombre.

4.1 Déploiement des tâches

Une première question tient à la **décomposition des tâches** en sous-tâches qui doivent être acceptables par les participants. Quel degré de difficulté est admissible pour obtenir les meilleurs résultats ? Quelle doit être la nature et la durée de ces tâches ?

Une seconde question porte sur l'**assignation des tâches** aux utilisateurs : comment faut-il procéder ? Doit-on donner une seule tâche à chaque contributeur ou plusieurs ? Ainsi, si l'on annote des bandes dessinées, faut-il demander à la fois de reconnaître le contenu textuel des bulles et des phylactères, le nom de protagonistes et les lieux, ou spécialiser les contributeurs sur une seule de ces tâches ? De façon symétrique, doit-on assigner la même tâche à plusieurs pour confronter les résultats ? A cet égard, on peut aussi essayer de **faire coopérer** les gens. Cela pose des questions relatives à la taille des groupes et à la complémentarité des compétences, ce qui relève plus de la sociologie des organisations que des sciences du numérique. Indépendamment de ces questions d'ordre

sociologique, cela pose des questions intéressantes sur la **modélisation de processus coopératifs** avec des agents aux compétences variées et sur la **synchronisation** éventuelle des différentes tâches.

Enfin, comment repérer, parmi les participants, ceux qui sont les plus à même de réaliser une tâche ? Pour cela, il convient certainement de les **profiler**. Mais, comment construire ces profils et comment les **mettre en adéquation avec les tâches** et enfin comment aider les participants à choisir la tâche qui leur convient le mieux ?

4.2 Motivation des participants

Pour recruter des participants potentiels, il convient, d'abord, de les solliciter ce qui tient généralement à la plateforme et à son audience. On pourrait toutefois imaginer dans des opérations de science participative passer par des communautés savantes, des institutions éducatives ou des organismes de recherches pour attirer les participants potentiels.

Outre cette sollicitation, il faut les **motiver**, ce qui tient soit à l'intérêt intellectuel de la tâche, soit à son caractère ludique^[16], soit encore à la stimulation produite par l'envie de contribuer à l'avancée des connaissances ou à la soif d'apprendre. C'est le cas dans FoldIt^[17], une plateforme sur laquelle les participants sont invités à participer à un jeu de repliement de protéines. Cela peut aussi être un scénario pédagogique : des classes de collégiens contribuent, à la demande de leur professeur, à réaliser des tâches d'annotation ; le contexte scolaire induit alors une forme de motivation.

Cette motivation prend aussi parfois la forme d'une **rétribution financière**, ce qui pose tout naturellement la question du montant de cette rétribution. En effet, non seulement, cela a un certain coût mais, de plus, l'expérience montre qu'une indemnité importante attire une grande masse de personnes mues uniquement par l'appât du gain. Il en résulte un fort taux de réponses erronées, parce que hâtives. On assiste donc à des effets paradoxaux qui conduisent à obtenir de meilleures réponses avec une rémunération plus faible. A cela, il faut ajouter que des expériences ont prouvé que, plus que la rétribution totale, la comparaison des rétributions conduit à certaines frustrations^[18].

Notons que les recherches touchant à la motivation des participants débordent largement la compétence des seuls informaticiens : les *sciences de l'homme et de la société* sont invitées à examiner les dimensions psychologiques, sociologiques et économiques. Les "cobayes humains" ou les cohortes utilisés en médecine depuis des lustres constituent certainement une source d'information à exploiter et analyser pour en déterminer les motivations.

4.3 Validation et détection d'anomalies

Une fois les tâches exécutées, il convient de **valider les réponses**, d'évaluer leur qualité et de **détecter les anomalies systématiques** ainsi que les **biais**. Pour déterminer une réponse acceptable, on peut soit recourir à un vote majoritaire, soit prendre en considération le profil de compétence des utilisateurs. Ce profil lui-même peut être appris automatiquement en fonction de la qualité des réponses apportées antérieurement. Au surplus, il convient d'éliminer le bruit inhérent à une collecte distribuée. La détermination des modèles de validation des réponses, le « nettoyage » des données acquises ainsi que la construction des profils de compétences apparaissent comme autant de sujets d'investigation intéressants pour des équipes de recherche dans les sciences du numérique.

A cela, ajoutons que les sites de sciences participatives ne sont pas à l'abri d'actions partisans menées par des groupes de militants voulant, pour des raisons diverses, infléchir les résultats d'une étude. Là encore, la détection de ces actions individuelles ou collectives devrait faire l'objet de recherche.

4.4 Modèles et algorithmes

Certaines questions liées à la modélisation des participants et des tâches ainsi qu'aux algorithmes d'assignation de tâches aux participants et aux algorithmes d'apprentissage de profils des participants, ont déjà été abordées par des équipes de recherche. Un grand nombre de ces questions reste ouvert^[11]. La modélisation des participants nécessite de prendre en compte **des facteurs humains** tels que l'expertise des participants, leur disponibilité, la nature de leur motivation ou leur ratio de participation à des tâches antérieures. Ces facteurs doivent intervenir dans la conception d'algorithmes d'allocation de tâches aux participants et de validation des réponses des participants aux tâches.

De plus, comme une grande majorité des plateformes de crowdsourcing se basent sur le volontariat, et sur la capacité des participants à s'auto-assigner des tâches, elles bénéficieraient de travaux antérieurs dans le domaine de la **recommandation en ligne**. Cela permettrait d'**orienter les participants** et de les **aider à trouver les tâches** qui les intéressent le plus, tout en gérant au mieux le flux des tâches à traiter.

L'**apprentissage des compétences des participants** soulève de nouveaux problèmes d'ordre algorithmique. Aujourd'hui, pour établir les compétences de participants potentiels, la majorité des plateformes recourent à des tests de pré-qualification, sous forme de questionnaires remplis par les utilisateurs eux-mêmes préalablement à l'exécution des tâches. Ces questionnaires sont coûteux, fastidieux et doivent être adaptés aux besoins de chaque tâche. Une approche basée sur l'apprentissage

automatique des qualifications des participants à partir de tâches exécutées auparavant, serait plus robuste.

Alors que certains modèles et algorithmes pour le crowdsourcing ont été testés sur des simulateurs, il convient aussi, pour certaines évaluations, de les **déployer avec des participants humains**. La disponibilité de tels environnements est essentielle pour (1) le passage à l'échelle des algorithmes, et (2) leur confrontation aux facteurs humains^[12]. Cela permet de valider les hypothèses scientifiques sur les motivations et les pratiques collectives. Par exemple, l'hypothèse selon laquelle les tâches collaboratives (ex., rédaction d'un texte à plusieurs) sont mieux effectuées par des groupes de moins de trois membres (masse critique) peut être ainsi validée. Egalement, le déploiement de tâches avec des participants humains permet d'aborder des questions de motivation ou les questions de remplacement incrémental de participants au cas où certains seraient indisponibles au moment du déploiement ce qui n'est évidemment pas possible dans un environnement simulé.

4.5 Plateformes

Dans chaque opération de science participative en ligne, il faut construire des sites pour mettre en œuvre le recueil informatique de données et de connaissances. Ce travail de programmation assez lourd et coûteux est grandement facilité par l'**utilisation de plateformes génériques de « crowdsourcing »**. Cependant, beaucoup reste à faire pour alléger le fardeau de ceux qui souhaitent se lancer dans cette entreprise, en particulier pour les aider à décomposer les tâches, à valider les réponses, à motiver les participants, etc. Aujourd'hui, la plateforme la plus utilisée semble être *Amazon Mechanical Turk*^[13] (AMT) du fait du nombre de participants potentiels. Cependant, celle-ci semble plus dédiée à des opérations commerciales qu'aux sciences participatives, car elle repose d'abord sur une rétribution financière des exécutants. Il en existe d'autres comme Crowd4U^[14] et, en logiciel libre, PyBossa^[15] mais le recrutement y est moins aisé puisqu'il n'est pas rémunéré et qu'il repose sur des milieux plus restreints que la clientèle Amazon tel que le milieu académique pour Crowd4U et les cercles d'amis pour PyBossa. A cela, il faut ajouter que les plateformes commerciales ne donnent pas la maîtrise de tous les composants. Les chercheurs éprouvent donc des difficultés à modifier un module spécifique ou à intégrer une fonctionnalité qu'ils désirent tester. Et, quand bien même ils seraient parvenus à ajouter un module original, ils n'arrivent pas à le mettre à disposition de la communauté d'utilisateurs de la plateforme et à faire connaître leur travail.

En outre, on pourrait essayer de rendre les attributions de tâches et les rémunérations transparentes sur les plateformes, de sorte que les citoyens contribuant à une activité scientifique aient une idée du but ultime de la recherche à laquelle ils contribuent, qu'ils sachent quelle est leur place dans l'ensemble du dispositif et qu'ils

connaissent leurs partenaires et éventuellement échangent avec eux. Cependant, cette vision ouverte peut être discutable si elle "rompt la neutralité" du processus scientifique et conduit à des "alliances d'activistes" souhaitant orienter la méthode ou les résultats scientifiques dans une direction qui leur est favorable.

5 Recommandation d'actions

Il existe, dans les pays développés, des initiatives et des financements importants pour des projets de recherche ayant trait aux dimensions numériques des sciences participatives. C'est en particulier le cas aux Etats-Unis avec le lancement d'appels d'offre de la NSF depuis plusieurs années, par exemple en 2014, sur les *Social-Computational systems*^[19]. De même, il y eu quelques initiatives européennes sur ces problématiques ; notons, par exemple, le projet Social-IST^[20] sur l'intelligence sociale collective (*Social Collective Intelligence*)^[21].

A cela, on peut ajouter, aux Etats-Unis, des laboratoires, comme le AMP Lab^[22] de l'université de Berkeley, dont l'activité contribue en grande partie au développement de techniques d'interprétation des données recueillies par les sciences participatives^[23]. Si l'on souhaite donner, dans notre pays, un essor aux sciences participatives, il apparaît indispensable de lancer et financer des **programmes de recherche** sur leur versant numérique, tant au niveau théorique qu'à celui, plus appliqué, des technologies mises en œuvre.

Compte tenu de l'état d'avancement des recherches et du domaine sur lequel ils portent, ces programmes doivent se répartir sur trois volets complémentaires : infrastructure d'accompagnement de la recherche, axes de recherche spécifiques et émergence de compétences interdisciplinaires.

5.1 Infrastructure d'accompagnement de la recherche

5.1.1 Plateformes technologiques

Nous avons vu que la recherche en ce domaine passait par un déploiement en ligne avec des participants humains. A cette fin, il faut recourir à des plateformes technologiques pour ne pas recommencer, à chaque fois, le travail de programmation. Or, outre qu'elles ne donnent pas pleinement satisfaction, les plateformes disponibles en libre accès aujourd'hui ne procurent pas aux utilisateurs la maîtrise sur tous leurs composants, ce qui constitue un verrou pour des chercheurs qui souhaiteraient procéder à des expérimentations spécifiques. Il faudrait donc **promouvoir des plateformes technologique de crowdsourcing** ouvertes à toute la communauté scientifique. Sur ce point, il apparaît important d'**éviter la fragmentation** des efforts et la dispersion des ressources en

mobilisant les forces sur **quelques sites bien identifiés** et en poursuivant les financements dans le temps, pour **assurer leur pérennité**. A cet égard, il ne semble pas non plus souhaitable d'imposer une centralisation excessive sur un seul équipement national, car tant l'émulation que la proximité thématique et géographique apparaissent bénéfiques.

5.1.2 Centre de ressources et support en ingénierie

Au delà des plateformes technologiques de crowdsourcing, les chercheurs recourent tous à des **équipements logiciels** qu'il serait bon de partager dans des centres de ressources mutualisées. Cela permettrait à la fois de valoriser des réalisations existantes, pour les offrir à tous, de les perfectionner, en tenant compte des contributions et des remarques des utilisateurs, et de faciliter la tâche des chercheurs en leur procurant des outils qu'ils n'auront pas eux-mêmes à reprogrammer.

De même, il faudrait partager les données recueillies, pour tester et comparer différentes techniques de traitement.

En complément à ces équipements logiciels, il faudrait mettre en place des **supports en ingénierie** qui s'occuperaient de la maintenance des équipements logiciels et des plateformes de crowdsourcing, tout en développant des outils et en les mettant à la disposition de toute la communauté. Ces supports sont essentiels pour éviter de voir le fruit d'efforts financiers, parfois considérable, se perdre, faute de suivi.

Ces équipes d'ingénieurs et ces centres de ressources pourraient prendre place dans des « **maisons des sciences participatives** » qui auraient pour vocation d'accompagner les chercheurs d'horizons différents et de contribuer à la pérennité des équipements. Soulignons, ici, le caractère incrémental de la recherche qui s'appuie sur les résultats et les apports antérieurs pour progresser.

5.2 Axes de recherche prioritaires

Indépendamment de ces infrastructures technologiques et de l'ingénierie, un certain nombre de problèmes ne pourront être résolus que si l'on promeut des recherches dans les sciences du numérique. Parmi ces recherches, certaines apparaissent aujourd'hui comme prioritaires. C'est en particulier le cas pour :

- ◆ La décomposition de problèmes en tâches et l'allocation des tâches aux utilisateurs,
- ◆ La construction dynamique des profils de compétences à partir des performances obtenues et la détection de « vandales », ce qui sert à la fois pour l'allocation des tâches, pour l'évaluation de la qualité des réponses et pour la validation des connaissances,

- ◆ La construction et la validation des connaissances acquises par croisement des réponses obtenues, avec l'utilisation de modèles de compétence des utilisateurs
- ◆ La mise au point de modèles économiques tenant compte des différentes formes de rétribution,
- ◆ Le traitement des grandes masses données provenant, en particulier, des objets connectés et des traces d'usage.

5.3 Emergence de compétences interdisciplinaires

Les sciences participatives ne se contentent pas de recourir à des infrastructures logicielles et à du traitement d'information. Si les sciences du numérique et les mathématiques y ont une grande part, elles ne suffisent pas pour comprendre les blocages ou les réussites de telle ou telle opération. En effet, les contributeurs y jouent un rôle central. En conséquence, pour concevoir les interfaces d'acquisition de données, pour motiver les participants et pour évaluer leurs compétences on doit aussi faire appel aux sciences de l'Homme et de la société, en particulier à la psychologie cognitive, à la psychologie sociale, à la sociologie des usages, à l'économie, etc. Cet apport des sciences de l'Homme et de la société ne peut se faire en parallèle, de façon disjointe. Il faut des équipes qui travaillent de concert, sur les projets communs, afin que la réflexion des sciences de l'Homme et de la société soit prise en compte dès la conception et qu'elle intègre les contraintes techniques et algorithmiques. Des liens entre disciplines doivent donc s'établir sur des projets conjoints. Les « maisons des sciences participatives » pourraient jouer là un rôle très positif en favorisant les échanges et en stimulant les initiatives.

5.4 Résumé des recommandations

En conclusion, les recommandations sont des quatre ordres :

1. Aider au développement de **plateformes pérennes de « crowdsourcing »** et de logiciels de traitement adaptés afin de permettre aux chercheurs d'avoir la maîtrise des différents composants, tout en évitant deux écueils, la centralisation excessive et la dispersion des efforts.
2. Mettre en place des « **maisons des sciences participatives** » bien identifiées sur le territoire national. Ces maisons abriteront des plateformes technologiques avec des **équipes supports d'ingénieurs** qui assureront la pérennité de plateformes de « crowdsourcing », leur maintenance, l'accès libre et la fourniture de ressources logicielles pour l'acquisition collaborative de données et leur traitement.
3. Financer des **axes de recherche prioritaires dans les sciences du numérique** qui porteront, entre autre, sur la modélisation des compétences des participants, la décomposition et l'allocation des tâches, la construction et la validation des

connaissances, la conception d'interfaces, la mise au point de modèles économiques et le traitement de grandes masses de données issues d'une acquisition distribuée.

4. Encourager à la faveur de projets communs l'**émergence de compétences interdisciplinaires** entre les sciences du numérique et certains secteurs des sciences de l'Homme et de la société, en particulier la sociologie des usages, la psychologie sociale, la psychologie cognitive et l'économie.

6 Références

[1] <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01067110/document>

[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Amazon_Mechanical_Turk#Labor_relations

[3] <http://www.galaxyzoo.org/>

[4] <http://slide-apps.liglab.fr/~crowdhealth/>

[5] <https://www.innocentive.com/>

[6] <http://www.ideaconnection.com/>

[7] <http://www.ideaconnection.com/open-innovation-success/Open-Innovation-Goldcorp-Challenge-00031.html>

[8] <http://crowdcrafting.org/project/graphisomorphism/>

[9] <http://crowdcrafting.org/>

[10] <http://nextstopdesign.com/>

[11] <http://www.www2015.it/documents/proceedings/companion/p1531.pdf>

[12] <http://wp.sigmod.org/?author=22>

[13] <https://www.mturk.com/mturk/welcome>

[14] <http://crowd4u.org/en>

[15] <http://www.pybossa.com>

[16] Les plateformes de « CrowdSourcing » prennent parfois la forme de jeux.

[17] <http://fold.it/portal/>

[18] <http://arxiv.org/abs/1008.1276>

[19] http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=503406

[20] <http://social-ist.eu/>

[21] <http://www.springer.com/us/book/9783319086804>

[22] AMP Lab – Algorithmic Machine and People Laboratory

<https://amplab.cs.berkeley.edu/#>

[23] Le site de l'AMP Lab décrit de façon très explicite ses objectifs, en faisant référence au traitement de masses de données issues du crowdsourcing : *“Working at the intersection of three massive trends: powerful machine learning, cloud computing, and crowdsourcing, the AMPLab is creating a new Big Data analytics platform that combines Algorithms, Machines and People to make sense at scale.”*



Consultation des Alliances de recherche

13 - Contribution de Ancre

Sciences participatives : mise en œuvre dans le domaine de l'énergie Analyse de l'Alliance ANCRE

La notion de science participative couvre des activités qui associent le grand public à la démarche scientifique, dans une démarche spécifique : les sciences participatives n'existent que si un organisme scientifique a effectué le choix initial du sujet et proposé un « protocole » pour la production de données et leur interprétation. Le public n'est donc plus uniquement un sujet d'étude (sciences humaines) ou une composante du sujet d'étude (analyse des usages par exemple), il est acteur du protocole. Il est producteur de données à destination des scientifiques, qui sont eux en charge de l'expression du besoin en données, de l'interprétation de ces données et de la production des connaissances scientifiques auxquelles ces données participent.

C'est en particulier du côté des ergonomes, que l'on peut identifier une approche par les sciences participatives. C'est le cas lorsque l'ergonomie s'intéresse à la conception de futurs systèmes, produits ou services, pour lesquels les utilisateurs ne sont pas connus, le contexte d'usage incertain et le produit flou, voire même encore à imaginer (notion d'économie prospective [1], [2]). Il s'agit en particulier de construire et développer les usages en associant les concepteurs et les utilisateurs, et de créer des usages futurs à partir de l'analyse des activités humaines, de l'amplification de la créativité et de la prospective. Cette approche serait particulièrement pertinente dans le domaine de l'énergie.

Pourtant, la démarche des sciences « participatives » n'est pas d'usage courant dans le domaine de l'énergie. Nous avons cependant pu identifier quelques initiatives, décrites ci-dessous et en annexe. Elles sont présentées en s'appuyant sur la structuration thématique de l'ANCRE (associée à ses groupes programmatiques). Les sciences participatives concernent plus, par essence, les domaines de la « demande » en énergie, plutôt que ceux de « l'offre » sauf quand l'offre est accessible au niveau de l'individu, comme c'est le cas pour l'énergie solaire.

Nonobstant la relativement faible utilisation des sciences participatives par la recherche en énergie, l'intérêt de la démarche nous semble évident pour faire avancer certains aspects du domaine, en particulier en ce qui concerne l'impact des comportements et des usages sur la consommation énergétique. L'utilisateur final peut être pourvoyeur de données, de manière passive (compteurs) ou active (usager participatif) en donnant accès simplement à ces données (capteurs intelligents, smart phone,...) ou, de façon plus active, en acceptant des mises en situation spécifiques.

ANCRE, qui collabore avec l'alliance ATHENA au sein des groupes de travail « SHS et énergie », puis « SHS, énergie, climat », s'est penché sur le sujet de l'évolution des comportements et des usages, et de leurs interactions avec la R&D sur l'énergie (cf. le séminaire d'échange ANCRE/ATHENA du 12 juin 2014, et la publication « l'énergie des sciences humaines » de la collection ATHENA).

Energies solaires (GP4)

Le photovoltaïque peut être produit par tous. Si les recherches dans ce domaine utilisent plutôt les données de grandes installations, les données des petits producteurs pourraient être utiles aux scientifiques pour évaluer le fonctionnement des toutes petites installations, dont les caractéristiques sont différentes d'installations plus centralisées. A l'inverse, les petits producteurs sont intéressés à comparer leur production à celle que prévoit les modèles. Il existe des initiatives comme celle de **BDPV (base de données sites photovoltaïques)** qui permettent d'intégrer ses propres résultats à une analyse plus globale. Le site BDPV permet aux propriétaires de panneaux photovoltaïques de suivre l'évolution de leur production d'électricité au fil des ans et de la comparer à des installations proches.

Transports (GP6)

Le comportement du citoyen conducteur est une question majeure de la démarche scientifique de l'Ifsttar. Le citoyen devient acteur des travaux de recherche, soit en participant à des études sur simulateur, soit en conduisant des véhicules instrumentés, ou encore, en répondant à des enquêtes. Aujourd'hui, l'Ifsttar conçoit également des applications sur smart-phone pour suivre et impliquer des cohortes d'usagers volontaires.

Très conscients de l'importance de renforcer le lien entre science et société, l'Ifsttar et ses chercheurs se mobilisent dans divers événements à destination des citoyens, en tant qu'intervenants ou en tant que porteurs (voir le détail des projets en annexe 1):

- **CEVE : Conduite Efficente de Véhicules Electriques** : ce projet étudie les facteurs qui peuvent inciter un conducteur « standard » de véhicule électrique à optimiser l'énergie consommée pour son déplacement. Il est construit sur une expérimentation dans laquelle des sujets conduisent un véhicule électrique sur un parcours déterminé, avec de consignes différentes.
- **ÉCOCONDUITE** : Une application Android d'aide à l'écoconduite pour smart-phones (Ecodriver) a été lancée. Elle assiste le conducteur avant, pendant et après sa conduite, grâce à l'utilisation des données du véhicule accessibles sans contact.

Rencontres scientifiques nationales de Bron (RSNB) : Depuis 3 ans, l'Ifsttar pilote les Rencontres scientifiques nationales de Bron (RSNB), un projet de culture scientifique et de recherche participative. Les chercheurs viennent expliquer les enjeux auxquels nos sociétés sont confrontées et en quoi ces enjeux conduisent à redéfinir leur travail de recherche. Des débats avec le public proposent des lieux de discussion et de co-construction des travaux de recherches.

IFPEN, outre le développement des technologies pour le groupe-motopropulseur, traite de l'apport de la connectivité du véhicule sur l'amélioration de son efficacité énergétique et au sein d'une flotte de véhicules. L'objectif est de développer des algorithmes visant à réduire l'empreinte CO2 du véhicule dans son usage. Ces algorithmes sont ensuite packagés et proposés au marché sous forme de webservices et applications embarquées, y compris vers les smartphones (android et iOS). Le 1er exemple en 2014 a été le lancement de GECO, application mobile qui traite de l'éco-coaching du conducteur pré-post trajet et au cours du trajet. La méthode employée est innovante car s'appuyant sur une optimisation énergétique

en ligne. Cette application est complétée par un site web permettant une analyse plus fine de la conduite et une comparaison des résultats avec la communauté d'éco-conducteurs. En s'appuyant sur ces 2 outils, un éco-challenge inter-entreprises a été monté au Grand Lyon en 2014 et sera reconduit en 2015.

L'éco-coaching est enrichi par des outils d'analyse énergétique de flotte de véhicules en intégrant la composante d'électrification du parc jusqu'à la planification dynamique de recharges de véhicules électriques reposant sur une optimisation énergétique résolue en temps-réel.

L'analyse de la conduite en ligne d'abord abordée sous le volet énergétique (émission de CO2) est complétée par des outils de qualification de la conduite, également basé sur des modèles physiques du véhicule.

IFPEN applique aussi l'ensemble de ces algorithmes à la mobilité douce avec le vélo à assistance électrique. Un ensemble d'outils pour le gestionnaire de flottes de vélo et pour le cycliste sont proposés, optimisant énergétiquement la charge des vélos puis proposant une assistance électrique « automatique » s'adaptant au parcours (dénivellé ...) et aux efforts du cycliste.

Bâtiments (GP7)

Dans le domaine du bâtiment, il y a une volonté des organismes de recherche d'amplifier l'implication de l'utilisateur final sur les développements dans le domaine de l'énergie. Des projets ont été lancés du niveau de l'habitat individuel à celui du quartier ou de la ville durable (voir détail des projets en annexes 2 et 3).

Au niveau de l'habitat individuel :

Le projet **COMEPOS (COncept de Maison individuelle à Energie POSitive tous usages)**, consiste à :

- Réaliser les études, la simulation, la conception technologique, le monitoring et le retour d'expérience de bâtiments démonstrateurs, ainsi que le développement de systèmes technologiques innovants qui y seront intégrés ;
- Montrer la faisabilité du concept via la réalisation de 25 bâtiments démonstrateurs habités qui seront répartis sur l'ensemble du territoire français.

L'aspect participatif du projet réside dans le fait que le suivi de ces maisons en phase d'exploitation, qui permet le retour d'expérience, sera basé à la fois sur l'analyse de mesures et sur des enquêtes auprès des acteurs de la construction et des occupants.

Au niveau de la ville

- **Projet ANR 2010 TransEnergy** : ce projet visait à apporter des éléments de connaissance sur les stratégies d'adaptation des ménages et des entreprises à la transition énergétique en comparant les choix de localisation des ménages et des entreprises des métropoles de Lille et de Lyon.
- **Projet ANR 2008 ENERGIHAB** : ce projet vise à définir les modalités selon lesquelles se construisent et s'organisent les rapports des habitants à l'énergie, dans des immeubles d'habitation, à partir d'une enquête menée auprès de 2000 ménages

franciliens, des observations des pratiques du domicile et des trajets quotidiens directement renseignés par une soixante de ménages (carnets de bord), et de la mesure en temps réel des variations quotidiennes des consommations énergétiques, grâce à l'installation de capteurs au domicile des soixante enquêtés.

Exemple d'initiatives à l'international

U.S. Green Button : "Helping You Find and Use Your Energy Data"

Cette initiative américaine, lancée au plus haut niveau de l'état (Maison Blanche), est en direction des industriels de l'énergie pour qu'ils mettent en place les moyens de fournir un accès facile, convivial et sécurisé (via leur ordinateur) à leurs informations de consommation d'énergie, pour les clients des services publics. Les clients doivent être en mesure de télécharger leur propre consommation d'énergie détaillée sur les sites des services publics d'électricité.

L'idée sous-jacente est de faire du consommateur son propre régulateur en termes d'économie d'énergie. Mais au-delà de cet objectif, les données ainsi récupérées sont mises à la disposition d'industriels, qui les exploitent en termes d'innovations à destination du grand public (ex : application mobile montrant l'impact des différents appareils électriques sur leur facture ainsi que des conseils pour réduire la consommation) ou des entreprises. En 2014, le DOE a sponsorisé un défi qui a attribué 100.000 \$ en subventions pour les développeurs d'applications qui ont aidé les consommateurs à économiser leur énergie.

Méthodologie DEMIT au QUEBEC

Au Québec, La méthodologie DEMIT (Développement énergétique par modélisation et intelligence territoriale) a été développée pour répondre à des controverses sociales en rapport avec l'installation de parcs éoliens. Cette méthode offre aux décideurs un ensemble de conditions qui favorisent un processus transparent et participatif lors de la prise de décision d'implantation d'un projet éolien (voir réf. [3]). Pour ce faire, DEMIT met en place quatre modules: AMCD (Aide multicritère à la décision), SIG (Système d'information géographique) participatif et collaboratif, implication contributive des acteurs (ICA) et connaissances scientifiques/connaissances locales (CS-CL). De plus, pour mieux refléter la réalité, ces quatre modules s'articulent à des postulats de modélisation des scénarios ainsi qu'à un choix optionnel du poids décisionnel des acteurs impliqués dans la prise de décision. Un test de cette méthode a été réalisé pour le parc éolien Baie-des-Sables, au Québec, Canada.

Situation en Europe :

Dans l'objectif de la prochaine révision du SET plan (Strategic Energy Technology plan) et d'une meilleure mise en commun des efforts de recherche nationaux, la commission européenne a récemment mené une enquête auprès des états-membres afin d'évaluer leur intérêt respectif actuel pour les thématiques de production qui structurent le SET plan, mais également pour des thématiques transverses qui pourraient venir en compléter l'approche.

Deux thématiques ont été identifiées, concernant le défi « *Active consumer at the centre of the energy system* » :

T1 : Engaging consumers through better understanding, information and market transformation ;

T2 : Activating consumers with innovative technologies, products and services.

Chacun de ces thèmes est évalué à un niveau de priorité politique très élevé. Cependant le poids de l'effort de R&D associé apparaît faible en comparaison de l'effort global en matière d'énergie mais avec une tendance à croître. Ce constat concerne tous les pays, à l'exception de la Finlande et dans une moindre mesure de l'Italie, où ces effort de recherche semblent les plus significatifs.

Références

[1] E. Brangier, J. M. Robert, « L'ergonomie prospective : fondements et enjeux », *Le Travail Humain*. Vol 77, n°1, 1-20, 2014.

[2] E. Brangier, J. M. Robert, « L'innovation par l'ergonomie : éléments d'ergonomie prospective », *Innovacio: la revue pluridisciplinaire en innovation*. Vol 1, n°1, pp.1-19, 2013. <http://webcom.upmf-grenoble.fr/lodel/innovacs/index.php?id=126>.

[3] M. Vazquez Rascon, J. Ph. Waaub, A. Ilinca, « développement énergétique par modélisation et intelligence territoriales, méthode DEMIT : cas d'étude d'un parc éolien au Québec », 17^{ième} colloque international en évaluation environnementale, Montréal, juin 2012.

Annexe 1 : Quelques exemples de l'IFFSTAR, ciblés sur le domaine de l'énergie

CEVE : Conduite Efficente de Véhicules Electriques

Ce projet répond à un appel en 2014 du GDR CNRS SEEDS (Systèmes d'Energie Electrique dans leur Dimension Sociétale) pour des actions collaboratives entre équipes de recherches SPI et SHS. L'objectif fixé est d'avoir un regard croisé entre les aspects technologiques et les aspects humains sur la notion d'efficacité énergétique de la conduite pour un véhicule électrique (VE). En effet, et contrairement à un véhicule conventionnel, le coût de recharge d'un VE est faible, ce qui laisse penser que ce facteur ne sera pas déterminant sur le style de conduite. La perception du VE comme un véhicule non polluant va dans le même sens. On peut donc se demander légitimement si un conducteur de VE verra un intérêt à adopter une conduite économe. Pour une durée de 1 an, ce projet étudie les facteurs qui peuvent inciter un conducteur « standard » de VE à optimiser l'énergie consommée pour son déplacement. Il est construit sur une expérimentation dans laquelle des sujets conduisent un VE sur un parcours déterminé. L'échantillon de sujets est réparti en plusieurs groupes, chacun recevant des consignes différentes et se trouvant dans une configuration donnée. A partir des enregistrements, il sera possible de vérifier l'influence de ce « conditionnement » sur la consommation effective. Au côté de l'Ifsttar participe l'Université Lyon 2.

ÉCOCONDUITE : une application pour smart-phones

L'écoconduite vise à diminuer la consommation d'énergie sans nuire à la sécurité ou au trafic, mais reste difficile à apprendre et à conserver, car sa mise en œuvre est dépendante de l'environnement routier, du conducteur et du véhicule. Les capacités de calcul et d'observation des smart-phones sont une des solutions pour assister les conducteurs de manière personnelle et ce, quel que soit le véhicule utilisé. Une application Android d'aide à l'écoconduite pour smart-phones (Ecodriver) a ainsi été développée au LIVIC dans le cadre du projet européen eco-Driver (octobre 2011 – 30 septembre 2015). Elle assiste le conducteur avant, pendant et après sa conduite, grâce à l'utilisation des données du véhicule (OBD2), accessibles sans contact.

En temps réel, l'application affiche des conseils d'écoconduite en fonction des événements passés (accélération trop forte, régime trop élevé...), mais aussi à venir (virages, côtes, intersections, vitesse légale). Ces conseils sont calculés par des méthodes d'apprentissage et sont dépendants du type de véhicule. L'application affiche également : une plage de vitesse optimale, un rapport de boîte idéal, ainsi qu'un niveau d'écoconduite caractérisant le comportement du conducteur. L'interface homme-machine a été conçue avec des ergonomes et des psychologues du TNO (Pays-Bas) et de l'université de Leeds (Angleterre)

afin de transmettre les messages au conducteur en toute sécurité. Après la conduite, le conducteur peut suivre son parcours géolocalisé pour s'améliorer.

En 2014, cette application a été testée pendant six mois auprès de dix particuliers avec leur propre véhicule.

RSNB : participer aux recherches pour innover ensemble

Démocratiser la science avec l'appui des citoyens

Depuis 3 ans, l'Ifsttar pilote les Rencontres scientifiques nationales de Bron (RSNB), un projet de culture scientifique et de recherche participative. Il décline sur le territoire la Charte de l'ouverture à la société des organismes publics de recherche, signée par l'Institut (plus d'informations sur les deux premières pièces jointes).

Fruit d'une convention novatrice entre un EPST et une collectivité, cette manifestation est réalisée avec l'appui de la Ville de Bron et de ses structures partenaires.

Les RSNB se nourrissent des échanges entre habitants et chercheurs, et font progresser la connaissance dans les différents champs et domaines scientifiques de la « Ville durable, sociale et citoyenne ».

Philosophie commune et enjeux de recherche pluriels

L'événement RSNB livre un état des connaissances actuelles, mais fait aussi partager les interrogations scientifiques. Les chercheurs viennent expliquer les enjeux auxquels nos sociétés sont confrontées et surtout, pourquoi ces enjeux conduisent à redéfinir leur travail de recherche et demandent à être éclairés par le débat public.

Autour de la « ville durable », les RSNB proposent un lieu unique de croisement, de mise en discussion et de co-construction des travaux de recherches.

Chaque année scolaire est ainsi jalonnée par 5 universités populaires, 6 ateliers citoyens, 1 séminaire scientifique et 2 journées grand public.

Cycle Énergie : ateliers participatifs et débats contradictoires

La 1^{ère} année RSNB a eu pour thème central « Transition énergétique et transport ». Elle a été conçue en lien avec la Fête de Science 2012 axée sur « l'Énergie pour tous ».

Au cœur du quartier ANRU de Bron-Parilly, des ateliers citoyens et une université populaire dédiée ont impliqué l'Ifsttar et l'ENTPE, appuyés par des chercheurs et des universitaires associés à cette démarche.

En fin de cycle « Énergie », une journée de restitution tout public a permis un grand débat participatif et contradictoire, impliquant les experts et les habitants, autour d'une question d'actualité « Véhicules électriques : pour ou contre ? ».

Annexe 2 : projet COMEPOS

Le projet **COMEPOS (Concept de Maison individuelle à Energie POSitive tous usages)**, dans le cadre du programme Energies Décarbonées des Investissements d'Avenir, coordonné par le CEA et auquel contribuent 22 partenaires, consiste à développer le concept de maison tous usages (usages réglementaires et usages dits « mobiliers » non réglementaires) avec une réelle maîtrise des surcoûts, dans le cadre de l'évolution de la réglementation thermique à l'horizon 2020. Il a comme objectifs de :

- Réaliser les études, la simulation, la conception technologique, le monitoring et le retour d'expérience de bâtiments démonstrateurs, ainsi que le développement de systèmes technologiques innovants qui y seront intégrés ;
- Montrer la faisabilité du concept via la réalisation de 25 bâtiments démonstrateurs habités qui seront répartis sur l'ensemble du territoire français, en partenariat avec une dizaine de constructeurs adhérents à l'Union des Maisons Françaises. L'échantillon élevé et dispersé sur l'ensemble du territoire de ces démonstrateurs, intégrant les différentes innovations proposées par les industriels, permettra de définir les solutions réellement efficaces en fonction des types de climat, des modes de construction mais également des modes de vie.

Le projet débutera par la réalisation d'une analyse des performances des bâtiments déjà construits affichant un objectif « énergie positive ». En parallèle, seront réalisés l'évaluation et le choix des composants technologiques innovants qui seront intégrés dans les maisons. La conception des maisons se fera en s'appuyant sur des outils de simulation thermique dynamique qui seront aussi adaptés et optimisés à ces niveaux de performance ; en vue d'une approche globale, cette conception prendra aussi en compte l'Analyse du Cycle de Vie et les problématiques des différents constructeurs.

Commencera ensuite la phase de construction des maisons qui serviront de démonstrateurs mais contribueront aussi à la définition d'un modèle économique, commercial et juridique ainsi qu'à l'élaboration d'une garantie de performance. Ces maisons feront par la suite l'objet d'un suivi en phase d'exploitation, permettant la réalisation d'un retour d'expérience. Ce suivi sera basé à la fois sur l'analyse de mesures et sur des enquêtes auprès des acteurs de la construction et des occupants.

Résultats attendus

Le projet COMEPOS permettra la validation in-situ de solutions technologiques intégrées pour les systèmes constructifs et pour les systèmes photovoltaïques, ainsi que de solutions innovantes d'étanchéité à l'air. Il permettra aussi l'optimisation d'enveloppes multifonctionnelles et de produits d'isolation. Le principal résultat attendu est la validation en conditions réelles de la faisabilité des maisons à énergie positive sur un large panel, représentatif des différents climats et des divers modes de construction. Le retour d'expérience du projet sera un atout précieux pour contribuer à l'évolution de la réglementation thermique à l'horizon 2020 ; et pour aider la chaîne des acteurs, et en particulier l'ensemble des constructeurs, à mieux anticiper l'entrée en vigueur de cette réglementation. Le projet permettra notamment d'explorer le marché en déployant une nouvelle offre de maisons individuelles à énergie positive.

Plus globalement, le projet contribuera à la réduction de la consommation d'énergie dans le secteur du logement individuel, et permettra par la réalisation d'une analyse de cycle de vie d'étudier à quel point les concepts développés sont également performants sur les autres aspects environnementaux. Ces travaux donneront lieu à un modèle économique générique visant la maîtrise des surcoûts liés à cette évolution des performances.

Par ailleurs, dans le cadre du projet, il sera mis au point un système de pilotage des équipements de la maison et d'affichage des consommations adaptés à ce type d'opérations. Deux niveaux de systèmes seront étudiés : un niveau standard, où sera recherché le meilleur compromis coût / fonctionnalités, et un niveau plus élaboré permettant d'optimiser davantage les consommations.

Application et valorisation

Le projet contribuera à l'accélération de la mise sur le marché de maisons à énergie positive, de systèmes et composants innovants, ainsi que d'outils optimisés de conception et de pilotage énergétique.

Annexe 3 : projets “ville durable”

- **Projet ENERGIHAB :**

Ce projet coordonné par le CNRS et l'Université Vincennes-St Denis (Lavue) a été financé par l'ANR en 2008. Il impliquait également l'Université Paris-Ouest Nanterre, le CSTB et EDF. Il concerne la consommation énergétique, de la résidence à la ville, sous ses aspects sociaux, techniques et économiques.

Cette recherche se situe dans le contexte des préconisations du Grenelle de l'environnement où la nécessité d'améliorer la performance thermique des logements en France est apparue comme une priorité à l'horizon 2020. Elle vise à définir les modalités selon lesquelles se construisent et s'organisent les rapports des habitants à l'énergie, dans des immeubles d'habitation spatialement contextualisés (centre ville, zone pavillonnaire de banlieue, cités d'habitat social, secteur périurbain...) et architecturalement différenciés (individuel, collectifs d'espaces centraux en location ou en co-propriété, barres et tours de grands ensembles,...). Les études de cas seront localisées en région Ile-de-France.

Ce projet repose sur l'hypothèse que la consommation énergétique des ménages dans leur domicile et au cours de leurs trajets quotidiens renvoie à des comportements socio-spatiaux complexes et à des coûts économiques qui permettent d'articuler la problématique de la résidence à celle du quartier et de la ville. Ces comportements seront appréhendés à partir du rapport résidentiel à l'énergie des habitants (représentations), des usages affectant la consommation énergétique quotidienne au domicile et des mobilités. Ces informations seront obtenues à partir d'une enquête menée auprès de 2000 ménages franciliens, des observations des pratiques du domicile et des trajets quotidiens directement renseignés par une soixante de ménages (carnets de bord), et de la mesure en temps réel des variations quotidiennes des consommations énergétiques, grâce à l'installation de capteurs au domicile des soixante enquêtés.

- **TransEnergy**

L'objectif du projet, financé par l'ANR Villes Durables en 2010 était d'apporter des éléments de connaissance sur les stratégies d'adaptation des ménages et des entreprises à la transition énergétique en comparant les choix de localisation des ménages et des entreprises des métropoles de Lille et de Lyon. Il était coordonné par l'école nationale des travaux publics de l'état, et impliquait également le CNRS (Clersé), l'IFSTTAR et Lille métropole. La recherche, conçue sur une analyse systémique, s'est appuyée sur une analyse des différentes échelles du territoire, des secteurs d'activités industriels et des contraintes des ménages. Elle a été produite grâce à une complémentarité disciplinaire (ont été mobilisées la sociologie, l'anthropologie, l'aménagement et les sciences de l'ingénieur) et des modes d'investigation du réel comprenant l'usage de méthodologies tant quantitatives que qualitatives.



Recommandation détaillée : portail internet national des sciences participatives

Mathieu Andro, Inra, Jean-Baptiste Merilhou-Goudard, Inra.

Dans cette partie qui prolonge la proposition d'action 3.2 du livret 3 du rapport, nous avons cherché à identifier les principales informations, ressources et fonctionnalités qui pourraient être mutualisées via un portail internet national sur et pour les sciences participatives. La présentation de chaque brique applicative est ici précisée, notamment d'un point de vue technique. Les sites de référence sont les suivants :

<https://www.zooniverse.org>

<http://www.citsci.org>

<https://crowdsourcing-toolkit.sites.usa.gov>

<http://iplantcollaborative.org>

<http://www.buergerschaffenwissen.de/en>

<https://www.ta-swiss.ch/fr>

<http://www.naturefrance.fr>

Un système de gestion des contributions

Il serait le point d'accès des internautes (porteurs de projets et participants) aux outils développés par les plateformes technologique et maisons pour les sciences participatives (action 3.1). Il s'agirait donc d'un système de gestion des contributions sur le modèle de *CitSci.org* (<http://www.citsci.org>), de l'*Amazon Mechanical Turk Marketplace* (<https://www.mturk.com>), de *Crowd4U* (<https://crowd4u.org>) ou de *PyBossa* (<http://pybossa.com>).

L'objectif est de permettre aux porteurs de projets de passer directement par la plateforme pour y proposer leurs travaux, y recruter des bénévoles, y construire leurs formulaires de contribution, les analyser, les valider et éventuellement les récompenser. Les participants s'y connecteraient pour trouver un dispositif et faire leur saisie, analyse, traitement, ou échanger avec les animateurs.

Spécifications plus techniques :

Le développement d'un tel système de workflow pourrait s'avérer relativement coûteux d'autant qu'il existe déjà des systèmes opérationnels qui peuvent être utilisés. En France, la plateforme Foulefactory de crowdsourcing rémunéré en est un bon exemple (<http://www.foulefactory.com>).

Un annuaire et une carte interactive des projets de sciences participatives de France

Un annuaire des projets labellisés, présentés sous la forme de textes et de vidéos au sein du réseau social permettrait d'orienter facilement les volontaires pour qu'ils trouvent les projets scientifiques qui leur correspondent et permettrait de disposer d'un panorama complet des projets de sciences participatives.

Spécifications plus techniques :

Cet annuaire ferait partie du même réseau social décrit ensuite. Il permettrait de trier les projets à partir de critères thématiques, géographiques et institutionnels et d'afficher les résultats sur une carte.

Capture d'écran de <http://www.citsci.org/cwis438/websites/citsci/map/CitSciMap.php?WebSiteID=7>

A partir de chaque projet, il serait possible d'accéder à la liste des contributeurs et de les trier en fonctions de leurs statistiques de participation.

Sur le modèle de la Die Citizen Science Platform allemande (<http://bit.ly/1S46SaN>), les volontaires seraient orientés vers des projets qui leur correspondent le mieux selon les critères suivants :

- Quel type de discipline scientifique ?
- Quel type de tâche requise ?
- Quel niveau de compétences ?
- Quel niveau scolaire ?
- Travail sur le terrain ou en ligne ?

Un réseau social des participants français

Outre les échanges entre pairs, ce réseau social permettrait à de nouveaux projets de pouvoir recruter des participants en disposant d'une réserve citoyenne et mutualiserait un système d'authentification des contributeurs sur les sites web des différents projets.

Il pourrait s'adosser et être développé autour d'un logiciel libre ou en partenariat avec un grand réseau social professionnel ou scientifique.

Spécifications plus techniques :

Ce réseau social pourrait comporter, pour chaque contributeur, les données suivantes :

- Photographies
- Biographie
- Publications
- Lieux de vie
- Entreprises
- Ecoles
- Diplômes
- Formations suivies
- Expériences professionnelles
- Thématiques scientifiques qui l'intéressent
- Compétences susceptibles d'être mobilisées
- Projets de sciences participatives auxquels il participe
- Statistiques de participation et classements éventuels

Ce réseau social serait organisé en autant de groupes que souhaités par ses membres autour de projets, centres d'intérêts ou sujets. Il suggérerait des personnes ou des groupes à ajouter à son réseau et permettrait de les rechercher via un annuaire de personnes et de groupes. Comme tout réseau social, il permettrait des interactions individuelles par messages privés et collectifs avec des fonctionnalités de type forum de discussion.

Il permettrait aux internautes de publier des messages d'information, de partager des fichiers sur leurs pages et de suivre les informations publiées par d'autres internautes, par des groupes, par des institutions, de les commenter, de les partager en les republiant sur son propre espace de publication, de mentionner à côté de chaque publication ce qu'il apprécie (« like »).

Il permettrait aux projets de sciences participatives avec gestionnaire de contributions dédié de ne pas avoir à opérer chacun la création de comptes d'utilisateurs ou de devoir réutiliser les logins via *Facebook* ou *Google+* mais de mutualiser leurs logins grâce à une méthode de type SSO (*Single Sign-On*) pour qu'un utilisateur puisse accéder à plusieurs sites en ne procédant qu'à une seule authentification.

Des statistiques d'utilisation et d'activités par personnes et groupes seraient proposées et l'audience mesurée via un tracker comme *Google Analytics*.

Parmi les logiciels libres pour développer un réseau social, *Drupal Commons* a, par exemple, été identifié comme susceptible de correspondre mais le coût de développement d'un tel réseau social pourrait avoisiner les 80 000 euros. Un partenariat avec une entreprise privée comme les réseaux professionnels *LinkedIn* ou *Viadeo*, les réseaux scientifiques *ResearchGate* ou *Academia*, permettrait probablement de proposer un réseau social de meilleure qualité avec des coûts bien moindres.

Une bibliothèque de données produites par et pour les citoyens

Une bibliothèque de jeux de données librement réutilisables car produites par des citoyens dans le cadre de projets de sciences participatives pourrait être constituée.

Spécifications plus techniques :

Le portail pourrait s'inspirer de *CitSci.org* (<http://bit.ly/1PgWRbC>).

En termes de développements, de maintenance, d'hébergement et d'archivage pérenne, le coût d'une telle bibliothèque de jeux de données pourrait s'avérer très élevé pour des résultats incertains. Nous recommandons donc plutôt le versement de ces données dans une plateforme existante.

Ces données pourraient, par exemple, être versées gratuitement dans *Internet Archive* (<http://www.archive.org>) au sein d'une collection de données produites par les contributeurs français. *Internet Archive* est une plateforme portée par une organisation internationale à but non lucratif qui assure l'archivage pérenne d'un grand nombre de type de documents en *Open Access*. Outre l'archivage du web, *Internet Archive* conserve et diffuse plus de 8 millions de livres numérisés, plus de 2 millions de vidéos, près de 3 millions d'enregistrement sonores, plus de 100 000 jeux vidéos et logiciels, plus d'un million d'images. *Internet Archive* est reconnue comme une bibliothèque publique par l'Etat de Californie et dispose de moyens humains et financiers importants.

Le guide des bonnes pratiques participatives

Un guide des bonnes pratiques et de conseils concrets (« how to ») publié sous la forme de wiki, à partir du contenu de ce rapport, serait proposé à destination des institutions et/ou des entreprises qui souhaitent développer des projets.

Spécifications plus techniques :

Parmi les logiciels libres pour développer un wiki, *MediaWiki* a, par exemple, été identifié comme susceptible de correspondre. Le coût de son implantation est d'environ 5 000 euros.

Une bibliothèque collaborative de références sur les sciences participatives

Cette bibliothèque numérique proposerait des références sélectionnées de livres, d'articles scientifiques, d'articles de presse, de vidéos, de conférences et de cours autour des sciences participatives et serait ouverte à de nouvelles contributions sous la forme d'un wiki.

Spécifications plus techniques :

Lorsqu'une fonctionnalité de lecteur embarqué pour une lecture de type *embed* existe sur les sites moissonnés, elle sera utilisée afin de permettre la lecture des documents directement sur le site web sans avoir à en changer.

Un portail de cours en ligne (MOOC) pour se former aux sciences participatives

Un MOOC pour la formation à distance des chefs de projets de sciences participatives comportant des vidéos et des *screencasts* (enregistrement vidéo d'un écran d'ordinateur accompagné la plupart du temps d'une narration audio) pourrait être proposé afin de former les chefs de projets et les community managers. Il pourrait aussi être utilisé pour former les bénévoles des projets.

Spécifications plus techniques :

Le modèle du *learning center* de *Iplant Collaborative* (<http://bit.ly/1PpFclv>) pourrait être une bonne source d'inspiration.

Il existe de nombreux logiciels de MOOC. Parmi les logiciels libres, *Moodle* est assez répandu dans l'Enseignement supérieur français.

Le coût de développement du MOOC est surtout lié au temps de travail nécessaire à l'élaboration du contenu des cours. Son coût, dépendant du volume de cours, est de 40 000 euros environ.

Un bulletin de veille sur les sciences participatives

Un blog de veille sur les sciences participatives pourrait être proposé.

Spécifications plus techniques :

Ce blog de veille pourrait être synchronisé avec des comptes *Twitter*, *Facebook*, *Google+* et accessible lui même via des flux RSS.

Le coût d'un tel dispositif de veille pourrait varier en fonction du travail nécessaire à l'identification des sources, la construction des équations de recherche, la validation des alertes, leur analyse et publication. A minima, un simple agrégateur de flux RSS de diverses sources pourrait être intégré dans une page web qui afficherait toutes les informations renvoyées par ces flux. Il serait toutefois nécessaire de le maintenir (ajout, correction, suppression de flux RSS). Nous avons, par exemple, identifié *Magpie RSS* comme susceptible de permettre d'afficher de multiples flux d'actualités au sein d'une page web avec l'aide de technologies PHP pour moins de 4 000 euros.

Si le blog a besoin d'être alimenté par des éditoriaux ou par des informations originales sur le modèle de *Zooniverse* (<http://blog.zooniverse.org>), le logiciel *WordPress* est une option envisageable.

Un agenda des sciences participatives

Pour finir, un agenda pourrait indiquer les dates de formations, conférences, événements en lien avec les sciences participatives.

Spécifications plus techniques :

Un simple *Google Agenda* pourrait tout à fait être intégré dans une page web. Le coût de cet agenda serait donc surtout lié à son alimentation.





Sciences Participatives

Mission conduite
à la demande de



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

SECRETARIAT D'ÉTAT
À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET À LA RECHERCHE