



Pour une
Recherche Ouverte
à la société

■ ■ ■ le **V**ade-mecum de l'Ifsttar ■ ■ ■

Mai 2019

Ce vade-mecum a été rédigé par Marie Excoffon-Gagnoud, Arnaud Bonnard, Céline Rousselot et Corinne Brusque, illustré par Céline Rousselot et mis en page par Philippe Caquelard du service promotion et partage des savoirs de l'Ifsttar. Il est mis à disposition selon les termes de la [licence Creative Commons Attribution – Partage dans les mêmes conditions](#).



Comment citer le vade-mecum ?

Excoffon-Gagnoud M., Bonnard A., Rousselot C. et Brusque C. 2019. Pour une recherche ouverte à la société : le vade-mecum de l'Ifsttar. 35 pages.

Sommaire

Introduction5

Ouvrir ses recherches

Fiche 1. Libre accès à la publication scientifique11

Fiche 2. Ouverture des données de recherche13

Fiche 3. Ouverture des codes sources15

Fiche 4. Libre accès à des ressources vulgarisées17

Dialoguer avec la société

Fiche 5. Séminaires pour professionnels19

Fiche 6. Réseaux sociaux académiques et professionnels21

Fiche 7. Plateformes web de culture scientifique, technique et industrielle23

Fiche 8. Évènements de culture scientifique, technique et industrielle25

Co-construire des savoirs

Fiche 9. Ateliers pédagogiques27

Fiche 10. Hackathon et datacamp29

Fiche 11. *Crowdsourcing* scientifique31

Fiche 12. Sciences participatives33

Synthèse illustrée35

■ ■ ■ Pour une recherche ouverte à la société : ^{le}Vade-mecum de l'Ifsttar ■ ■ ■

Introduction

Pourquoi un vade-mecum pour une recherche ouverte à l'Ifsttar ?

À l'heure actuelle, il n'y a pas de définition commune et partagée d'une recherche ouverte à la société, mais plutôt un ensemble d'objectifs et de valeurs, alignés ou convergents, issus du mouvement international en faveur de la science ouverte, *open science* en anglais (Neylon and Wu, 2009¹ ; Gezelter, 2009² ; Fecher and Friesike, 2014³ ; Bueno de la Fuente, 2016⁴).

La science ouverte est un paradigme qui évoque une évolution des pratiques scientifiques liées à la création et à la diffusion des connaissances, grâce notamment à l'apport d'internet. Elle vise, ainsi, à rendre la science plus ouverte, plus globale, plus collaborative, plus créative et plus proche de la société et des citoyens⁵.

La science ouverte est considérée ici dans son acception la plus large. Il s'agit à la fois de repenser l'accès au travail scientifique et le partage des résultats de la recherche (par exemple, en « ouvrant » des publications, des données, des algorithmes, etc.), mais aussi de repenser les pratiques et démarches de recherche (par exemple, en associant les citoyens à la production des savoirs). S'engager dans l'ouverture de la recherche, c'est accepter de faire évoluer ses pratiques de chercheur. Et ces nouvelles pratiques se révèlent *in fine* positives pour la qualité et la transparence de la science, de la recherche et de l'innovation.

Face à la complexité des enjeux sociétaux actuels (changement climatique, transition énergétique, transition numérique, etc.), le monde de la recherche, questionné par la société, vise un plus grand partage des résultats scientifiques, une plus grande transparence des processus scientifiques et l'émergence de nouvelles formes de diffusion et d'élaboration de la connaissance. Cette tendance vers la science ouverte s'inscrit dans un mouvement international d'ouverture et apparaît inéluctable. Le cadre juridique national et européen évolue par ailleurs dans ce même sens.

Afin d'anticiper et d'accompagner ces changements, la direction scientifique de l'Ifsttar met en place une démarche d'appropriation de la science ouverte. Le présent vade-mecum pour une recherche ouverte à la société à l'Ifsttar est proposé dans ce contexte. Il a pour objectif de sensibiliser, d'informer et d'accompagner les chercheurs et les laboratoires de l'institut dans leurs démarches d'ouverture. Compte-tenu de l'ampleur du sujet, il n'a pas pour ambition d'être exhaustif et il pourra s'enrichir en fonction de l'évolution des pratiques internes et externes.

Les différentes pratiques de l'*open science* peuvent varier selon la méthodologie et le champ disciplinaire de la recherche et les appétences des chercheurs. Ce vade-mecum regroupe 12 fiches pratiques pour ouvrir ses recherches et leurs résultats, pour aller à la rencontre des publics et dialoguer avec eux et enfin co-construire des savoirs avec la société.

¹ Neylon, C., & Wu, S. (2009). Open science: Tools, approaches, and implications. *Pacific Symposium on Biocomputing*, 14, 540–544.

² Gezelter, D. (2009). What, exactly, is open science. *The OpenScience Project*.

³ Fecher, B., & Friesike, S. (2014). Open science: one term, five schools of thought. In *Opening science* (pp. 17-47). Springer, Cham.

⁴ Bueno de la Fuente, G. (2016). What is Open Science? Introduction.

⁵ European Commission (2013). *Digital Science in Horizon 2020*. 30p.

Pour une Recherche Ouverte à la société

le Vade-mecum de l'Ifsttar



Ouvrir
ses
recherches



Dialoguer
avec la
société



Co - construire
des
savoirs

“ LA SCIENCE OUVERTE NE PEUT
SE CONCEVOIR QUE PAR UNE APPROCHE
GLOBALE QUI INTÈGRE TOUTES
LES FALETTES DE LA RECHERCHE ”

CÉCILE ROUSSELOT



Frédérique Vidal
Discours de l'Open Science
4 juillet 2018



Un contexte favorable à l'ouverture de la recherche

Que cela soit au niveau national ou international, le contexte est favorable à l'ouverture de la recherche vers la société. Dès les années 2000, l'essor d'internet a amené quelques scientifiques pionniers à militer au niveau international pour un accès ouvert aux résultats scientifiques. Deux décennies plus tard, le mouvement a pris de l'ampleur et a amené les pouvoirs publics à prendre conscience des enjeux liés à l'ouverture, tant au niveau européen et national. Cela a débouché sur des actions concrètes en faveur de l'ouverture des publications et des données pour les recherches financées sur projets.

Février 2002

La déclaration du [Budapest Open Access Initiative](#) en faveur de mise en ligne gratuite et sans restriction de la littérature scientifique.

Octobre 2003

La [déclaration de Berlin](#) sur le libre accès à la connaissance en sciences exactes, sciences de la vie, sciences humaines et sociales.

Juillet 2009

[Panton Principles](#) promouvant l'ouverture des données en science.

Mars 2016

Publication du livre blanc [Une science ouverte dans une république numérique](#), DIST CNRS, 237 p.

Avril 2016

[Amsterdam Call for Action on Open Science](#) constituant un plaidoyer pour l'ouverture des publications scientifiques et des données de la recherche en cas de financement par des fonds publics.

Octobre 2016

Promulgation de [la loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une république numérique](#).

Juillet 2018

[Plan national pour la science ouverte](#) rendant obligatoire en France l'accès ouvert pour les publications et pour les données issues de recherches financées sur projets.

Septembre 2018

Annonce du plan S par [cOAlition S](#) (regroupement de 11 agences européennes de financement de la recherche dont l'ANR) rendant obligatoire la publication des articles scientifiques issus de projets de recherche financés par ces agences dans des revues de libre accès.

La science ouverte s'appuie également sur l'émergence de nouvelles formes d'élaboration de la connaissance scientifique. La recherche et l'innovation responsables ([RRI](#)) consistent ainsi à impliquer la société dans les sciences et l'innovation – le plus en amont possible – pour que les résultats soient en accord avec les valeurs de la société. Le programme Horizon 2020 de la Commission européenne promeut la RRI à travers notamment son objectif de « science avec et pour la société ».

En France, les liens entre la culture scientifique, la recherche et l'enseignement supérieur sont inscrits dans la loi de 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche. En 2017, une stratégie nationale de culture scientifique, technique et industrielle (SNCSTI) a été définie. Le concept de sciences participatives (parfois appelées « sciences citoyennes » ou « sciences collaboratives ») a été mis en lumière en France ces dernières années depuis la mission de François Houllier. Ce concept désigne différents dispositifs permettant l'intégration et l'engagement des acteurs de la société dans les processus de recherche et de développement, grâce notamment à des approches participatives et inclusives.

■ ■ ■ Pour une recherche ouverte à la société : ^{le} *Vade-mecum de l'Ifsttar* ■ ■ ■

Novembre 2014

[La déclaration de Rome](#) établissant des recommandations sur la notion de recherche et d'innovation responsables

Février 2015

François Houllier est missionné par les ministres en charge de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche pour conduire une [mission sur les sciences participatives](#)

Février 2016

Publication du rapport de mission [Les sciences participatives en France](#)

Mars 2017

Signature de la charte nationale des recherches et sciences participatives au MESRI

Mars 2017

Publication du livre blanc [Prendre au sérieux la société de la connaissance](#) par ALLISS

Mars 2017

Publication de la [stratégie nationale de culture scientifique, technique et industrielle](#)

Enfin, le 9 décembre 2016, l'Ifsttar a renouvelé son engagement de dialoguer avec l'ensemble des acteurs de la société dans le cadre de ses activités d'expertise et de recherche en signant la « charte de l'ouverture à la société des organismes publics de recherche, d'expertise et d'évaluation des risques sanitaires et environnementaux », au côté de l'Anses, du BRGM, de l'Irstea, de l'Ineris, de l'IRSN et de Santé publique France.

Les plus-values de l'ouverture

Le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation a résumé en introduction du [plan national pour la science ouverte](#), les attendus de l'ouverture pour la société.

« La science ouverte vise à construire un écosystème dans lequel la science est plus cumulative, plus fortement étayée par des données, plus transparente, plus rapide et d'accès plus universel. La science ouverte induit une démocratisation de l'accès aux savoirs, utile à la recherche, à la formation, à l'économie, à la société.

La science ouverte a pour objectif de faire sortir la recherche financée sur fonds publics du cadre confiné des bases de données fermées. Elle réduit les efforts dupliqués dans la collecte, la création, le transfert et la réutilisation du matériel scientifique. Elle augmente ainsi l'efficacité de la recherche.

La science ouverte favorise également les avancées scientifiques, particulièrement les avancées imprévues, ainsi que l'innovation, les progrès économiques et sociaux, en France, dans les pays développés et dans les pays en développement.

Enfin, la science ouverte constitue un levier pour l'intégrité scientifique et favorise la confiance des citoyens dans la science. Elle constitue un progrès scientifique et un progrès de société.»

L'ouverture des publications et des jeux de données répond à un objectif d'efficience du processus de recherche en favorisant son caractère cumulatif. Les découvertes gagnent en visibilité, peuvent être plus rapidement et facilement reproduites, discutées et enrichies par des travaux successifs. L'ouverture contribue également à la transparence de la recherche et a de fait un effet bénéfique attendu sur la qualité de la recherche en facilitant la mise en évidence d'éventuels manquements à l'intégrité scientifique (plagiat, falsification de données, fabrication de données, conflits d'intérêt, pratiques questionnables de recherche)^{6,7}.

⁶ European Commission (2017). Europe's Future: Open Innovation, Open Science, Open to the World, Reflections of the Research, Innovation and Science Policy Experts (RISE) High Level Group. 226p.

⁷ Intégrité scientifique et science ouverte - Colloque de printemps de l'Office français de l'intégrité scientifique (OFIS) - 4 avril 2019, Paris.

L'ouverture permet aussi à un public non académique d'accéder au travail scientifique : secteur socio-économique, *start-up*, société civile, etc. De nouveaux partenariats peuvent en découler et être bénéfiques pour le processus d'innovation. Il n'y a pas d'antinomie, entre science ouverte et droits de la propriété intellectuelle, mais de la complémentarité suivant le principe de la commission européenne « *aussi ouvert que possible et aussi fermé que nécessaire* »⁸.

Pour les chercheurs, les laboratoires et les organismes, l'ouverture de la recherche et des produits de la recherche est un vecteur de visibilité extraordinaire, parmi la communauté scientifique mais également vers un public plus large. Elle favorise entre autre l'e-réputation du chercheur. Les chercheurs bénéficient également, pour leurs propres recherches, des jeux de données et des codes sources diffusés sous licences libres, c'est en particulier le cas pour les recherches en *big data*.

L'ouverture des recherches à la société vise également à combler le fossé qui s'est creusé entre la science et une partie de la société. Pour cela, l'ouverture vise à rendre accessibles, aux citoyens, les dernières avancées scientifiques en leur donnant les moyens de renforcer leur curiosité, leur ouverture d'esprit et leur esprit critique. Il s'agit également de stimuler, chez les jeunes, l'intérêt pour la science, la curiosité à l'égard des carrières scientifiques et susciter des vocations.

Une société à identifier pour mieux répondre à ses attentes

À travers le vocable société, on regroupe différentes catégories d'acteurs, qui sont en mesure de contribuer à l'expression de la demande sociétale, à la production de nouveaux savoirs et compétences et à l'évolution des valeurs et des pratiques de la société. Il s'agit des chercheurs, des autorités publiques, des secteurs industriel et socio-économique, des collectivités, des organisations de la société civile ainsi que le grand public. Suivant le domaine d'études, les représentants de la société pertinents à associer vont différer. Ce travail d'identification des acteurs clefs ou des publics cibles est à faire en amont, lors de l'ouverture d'une nouvelle thématique de recherche ou du démarrage d'un projet de recherche.

Faciliter la réappropriation des recherches par des représentants de la société, suppose de la part des chercheurs et des laboratoires un travail de documentation, de pédagogie et de vulgarisation scientifique afin de mettre à portée d'un public non expert, les concepts étudiés, les résultats obtenus, ainsi que les limites des connaissances actuelles ou les incertitudes restant à lever. Ce travail de culture des publics est nécessaire au développement d'un dialogue science et société fructueux qui pourra bénéficier des apports de la [médiation scientifique et technique](#).

Le numérique, un vecteur de l'ouverture

Le concept de science ouverte est apparu et s'est développé avec l'essor d'internet et du web. Le numérique constitue de fait un vecteur de l'ouverture des résultats de la recherche et un facilitateur du dialogue science et société. Les plateformes internet mises à disposition des chercheurs, pour ouvrir leurs recherches à la société, sont de différents types. Il peut s'agir d'archives ouvertes, d'entrepôts de données ouverts, de réseaux sociaux, de plateformes de culture scientifique, technique et industrielle, etc. Le choix de la ou des plateformes web est donc une étape importante. Dans certains cas, une offre institutionnelle existe et sera à privilégier par les chercheurs de l'Ifsttar. Des plateformes sont mises en œuvre par l'État français ou la Commission européenne en appui de leur politique en faveur de l'ouverture. Il existe également des plateformes disciplinaires ou thématiques qui constituent de très bons vecteurs pour toucher des publics particuliers. Enfin des opérateurs privés peuvent proposer une offre de plateformes. Lorsqu'un chercheur souhaite déposer sur ces plateformes des contenus, il doit être vigilant et vérifier leurs conditions générales d'utilisation.

⁸Crouzier, T., Barbarossa, E., Grande, S., Triaille, J.P. (2017) IPR, Technology Transfer & Open Science, EUR 28661 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. 18p.

Avant de diffuser une œuvre (publication, jeu de données, contenu multimedia, etc.) sur internet, il est conseillé aux auteurs d'apposer à l'œuvre une licence de diffusion fixant les conditions de son utilisation par les internautes. Les licences de diffusion les plus couramment utilisées pour les contenus textes et multimédias sont les licences *creative commons* (CC)⁹ qui s'appliquent dans le monde entier. 6 licences sont disponibles et offrent des possibilités de réutilisation de l'œuvre plus au moins étendues : attribution, modification autorisée ou non, usage commercial autorisé ou non, partage dans les mêmes conditions ou non. Suivant la licence utilisée, les œuvres sont dites, soit librement diffusables, soit proposant des contenus libres. D'autres licences sont recommandées par décret aux administrations pour favoriser la réutilisation des jeux de données et codes sources publics. Il convient de consulter la liste de ces licences et leurs conditions de réutilisation sur la plateforme ouverte des données publiques françaises¹⁰ pour choisir la licence la mieux adaptée.

La plupart de ces plateformes proposent des statistiques de consultations, de téléchargements, de visionnages, de citations, de nombre de contributeurs, de nombre de « *likes* » postés, etc. qui permettent une quantification des impacts de l'ouverture de ses recherches et peuvent être pris en compte dans les mesures d'impact alternatives, *altmetrics* en anglais. Mais au-delà d'indicateurs chiffrés, les impacts de l'ouverture peuvent aussi se mesurer en termes de nouveaux partenariats, de qualité des échanges et de satisfactions personnelles.

L'ouverture de la recherche vers la société a été portée, à l'origine du mouvement, par des chercheurs précurseurs et passionnés. Ce vade-mecum s'adresse à tous, pas seulement aux chercheurs convaincus, mais également aux chercheurs frileux qui voient dans ce mouvement une nouvelle contrainte pesant sur leur métier. L'objectif de ce vade-mecum est de démystifier ce mouvement, de montrer son intérêt, d'alerter sur la nécessité de vigilance, d'aider les chercheurs et les laboratoires à franchir le pas et à intégrer une dimension d'ouverture à la société dans leurs projets de recherche.

Bonne lecture !

⁹ Fily, M.F. 2015. Connaître et utiliser les licences Creative Commons, en 6 points. Montpellier (FRA) : CIRAD, 11 p. <http://url.cirad.fr/ist/licences-CC>

¹⁰ Plateforme ouverte des données publiques françaises, Licences de réutilisation, <https://www.data.gouv.fr/fr/licences>

Ouvrir ses recherches

libre accès à la publication scientifique



De quoi s'agit-il ?

Le libre accès (*open access* en anglais) à la littérature scientifique est un mode de diffusion des écrits scientifiques sous formes numérique et gratuite, dans le respect du droit d'auteur. On distingue deux voies pour rendre accessible la littérature scientifique, la voie verte et la voie dorée.

La voie verte (*green open access* en anglais) consiste en un auto-archivage grâce au dépôt par l'auteur de sa publication dans une archive ouverte. Une archive ouverte est une base de données documentaire accessible librement et gratuitement sur internet. Elle peut être institutionnelle ([Madis](#) pour l'Ifsttar), nationale ([HAL](#) pour la France), régionale ([OpenAIRE](#) pour l'Europe), ou disciplinaire (ex. [arXiv](#)).

Pour un article dans une revue, la version à déposer par l'auteur est, de manière générale, la version révisée du manuscrit suite à sa relecture par les pairs et pas encore mise en forme par l'éditeur. Le dépôt est possible à l'expiration d'un délai de 6 mois à compter de la date de sa publication, délai étendu à 12 mois pour une publication en sciences humaines et sociales.

La voie dorée ou *gold open access* concerne des revues ou ouvrages nativement en *open access*, dès leur publication. Plusieurs modèles économiques existent pour couvrir les frais d'édition :

- **le modèle auteur-payeur**, l'auteur et son institution payent des frais appelés *article processing charges* (APC) ;
- **la subvention**, une institution ou une société savante finance la publication, il s'agit du modèle le plus répandu pour les revues en libre accès ;
- **le modèle freemium**, les contenus sont en libre accès au format HTML et dans le cadre d'un abonnement, téléchargeables aux formats PDF et ePub ;
- **la souscription**, une fois atteinte la somme visée par la souscription, l'ouvrage est publié en libre accès.

Les montants des APC peuvent être très variables en fonction de la revue. Certaines revues ont un modèle économique hybride, l'accès aux articles se fait *via* un abonnement mais certains auteurs peuvent choisir de publier leur article en libre accès en s'acquittant d'APC. Ce modèle, proposé par de grands éditeurs commerciaux, est remis en cause par le monde académique car les institutions se trouvent à payer à la fois un abonnement et des APC pour une revue.

Mettre à disposition gratuitement dans un format ouvert par voie numérique, sous réserve de l'accord de ses coauteurs, est un droit dont dispose l'auteur d'un papier publié dans une revue scientifique si cette publication est issue d'une recherche financée au moins pour moitié par des fonds publics, depuis l'adoption de la loi pour une république numérique¹. Depuis le programme européen H2020, le libre accès des publications financées par l'Union européenne est rendu obligatoire, les auteurs peuvent respecter cette obligation en empruntant la voie verte ou la voie dorée du libre accès.

¹ Loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une république numérique.

Quels sont les enjeux ?

Les enjeux sont multiples. Le libre accès des publications scientifiques permet :

- d'accroître la visibilité du chercheur et de ses résultats de recherche, auprès de ses pairs et de l'agence qui a financé ses travaux ;
- d'accroître l'impact de ses publications en augmentant le nombre de lecteurs et donc potentiellement le nombre de citations ;
- de faire connaître ses recherches à des partenaires potentiels ;
- de donner accès aux résultats de recherche à de nouveaux lecteurs (monde socio-économique, monde associatif, journalistes scientifiques, etc.) non familiers des revues Ce mouvement vise à scientifiques.

Le dépôt d'un manuscrit dans une archive ouverte permet également :

- d'attester de la paternité d'un résultat à la date du dépôt ;
- d'assurer une conservation à long terme des publications.

Comment se lancer dans la démarche ?

Les chercheurs ont une place centrale dans l'édition scientifique et ont donc un rôle à jouer en termes d'appropriation et de développement du libre accès des publications, en tant que lecteurs, auteurs et membres de comités éditoriaux. Les revues en *open access* sont en plein essor, il est important que les chercheurs puissent faire le tri parmi celles-ci et identifier celles qui sont de qualité afin de les privilégier comme vecteur de diffusion et de partage des connaissances scientifiques.

Lorsqu'un auteur souhaite diffuser librement ses publications, il lui est conseillé d'apposer à sa publication une licence de partage et d'utilisation par d'autres du contenu mis en libre accès, en utilisant par exemple une licence [Creative Commons](#) qui va compléter le droit d'auteur s'appliquant par défaut.

Il est possible de négocier avec un éditeur les droits de diffusion de son ouvrage ou de son chapitre d'ouvrage afin d'être autorisé à déposer sa publication dans une archive ouverte. Si un auteur souhaite publier dans une revue en libre accès utilisant le modèle auteur-payeur, il doit intégrer les coûts des APC dans le budget de son projet de recherche.

L'Ifsttar dispose d'une archive ouverte institutionnelle, Madis et il s'est fixé, comme objectif, de capitaliser de manière exhaustive la production scientifique de ses chercheurs, par le dépôt systématique du texte intégral de la publication en privilégiant, dans la mesure du possible, une version librement accessible. Afin d'amplifier la visibilité des publications des chercheurs, Madis est à la fois interfacée avec l'archive ouverte nationale HAL et moissonnée par le portail *OpenAIRE* de la Commission européenne.

En cohérence avec son engagement pour l'*Open Science*, l'Ifsttar a fait le choix, en tant qu'éditeur, de faire évoluer le modèle économique de ses collections, d'un modèle marchand vers un modèle en libre accès. La publication, au format numérique et gratuit, sous licence *Creative Commons*, est devenue le standard pour les [ouvrages](#) et la revue [RTS](#) qu'il édite.

Quelques illustrations

[Madis, l'archive ouverte institutionnelle de l'Ifsttar](#)

[Les ouvrages des collections de l'Ifsttar](#)

[La revue Recherche transports sécurité](#)

Ressources utiles

Intranet Ifsttar « [Publications et dépôts/Open Access](#) »

Site web [Open Access France](#)

Site web [Sherpa/Romeo](#) pour connaître la politique de diffusion des revues

Site web [Directory of Open Access Journals](#)



Ouverture des données de recherche

De quoi s'agit-il ?

Ce mouvement vise à rendre accessible et reproductible par tous des données collectées dans le cadre de projets de recherche.

Les données de recherche (*research data* en anglais) sont, d'après l'OCDE, les « *enregistrements factuels (textes, chiffres, images, sons) qui sont utilisés comme sources principales pour la recherche scientifique et sont généralement reconnus par la communauté scientifique comme nécessaires pour valider les résultats de recherche* ». Dans la pratique, on utilise souvent l'expression « jeu de données » (*dataset* en anglais) pour décrire l'agrégation d'un ensemble de données (données brutes, données traitées, données analysées), présentant une certaine « unité », et rassemblées pour former un ensemble cohérent¹.

Avec l'essor de la mise en libre accès des publications scientifiques (cf. fiche 1 du vade-mecum) s'est développée la pratique d'associer aux articles les jeux de données sous-jacents aux résultats scientifiques publiés. Ouvrir ses jeux de données est une obligation légale depuis 2016² pour les données collectées dans le cadre de projets financés par des fonds publics et non soumises à des obligations de confidentialité.

Cette mise à disposition doit être soigneusement préparée afin de respecter les principes **FAIR**. Ils visent à assurer la réutilisation effective des données de la recherche reposant sur quatre engagements : les données doivent être **Faciles** à trouver, **Accessibles**, **Interopérables** et **Réutilisables**. Ces principes ont été adoptés par de nombreuses communautés scientifiques internationales et par des acteurs importants comme la Commission européenne.

Ainsi, quel que soit le volume des données à mettre à disposition, des bonnes pratiques doivent être respectées pour assurer une potentielle réutilisation des données et une reproductibilité de la recherche. Le travail de documentation et de description des données, leur mise en ligne sur un entrepôt ouvert et l'attribution d'une licence de réutilisation sont notamment des facteurs clés de succès.

¹ Gaillard Rémi. De l'Open data à l'Open research data : quelle(s) politique(s) pour les données de recherche ? [en ligne]. Enssib, janvier 2014

² Loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une république numérique

Quels sont les enjeux ?

Les enjeux sont multiples. L'ouverture des données de recherche permet :

- de faciliter un travail de recherche cumulatif, fondé sur la réutilisation de données existantes ;
- d'augmenter la visibilité des productions et ainsi de favoriser les opportunités de collaborations nationale et internationale ;
- d'accroître la qualité scientifique et de faciliter l'évaluation d'un résultat de recherche en le justifiant par les données qui en sont à la source ;
- de favoriser la capitalisation et la conservation des données sur le long terme au sein d'archives ouvertes ;
- éventuellement, d'ouvrir à des communautés autres que scientifiques l'accès aux résultats de la recherche.

Comment se lancer dans cette démarche ?

Depuis février 2018, l'Ifsttar a mis en place une politique de gestion des données de recherche qui vise à améliorer la maîtrise du cycle de vie des données à toutes les étapes du travail scientifique. Ainsi, en anticipant dès le début du projet la nature des données à collecter et leurs éventuelles contraintes de réutilisations (secrets, confidentialités, etc.) et en prévoyant au plus tôt l'usage de formats standards et les travaux de documentation et de description des données utilisées, la mise à disposition de données selon les principes FAIR est facilitée. L'élaboration d'un plan de gestion de données préparant ces activités est donc un excellent point de départ pour assurer une ouverture maîtrisée et pertinente de jeux de données. En l'absence de plan de gestion de données, il est bien sûr également envisageable d'ouvrir des jeux de données. Un travail de préparation à l'ouverture, parfois conséquent, devra alors être entrepris.

Afin d'outiller le dépôt de données, un entrepôt de données institutionnel³ est à la disposition des chercheurs qui souhaitent diffuser ou référencer leurs données. Un identifiant pérenne (DOI) peut alors être attribué pour faciliter l'accès et la citation du jeu de données. Pour faciliter la réutilisation des données, une licence de réutilisation devra être attribuée aux jeux de données. Il en existe plusieurs mais seules la licence ouverte (LO) et l'*Open Database Licence* (ODbL) peuvent être utilisées par les administrations⁴.

Quelques illustrations

Les données d'un équipement phare de l'Ifsttar, Sense-City, ont fait l'objet d'une mise à disposition en *Open Research Data*. Ces données ont été versées dans l'entrepôt de données ouvert de l'Ifsttar. Elles ont fait l'objet d'un travail de description et de documentation pour faciliter leur réutilisation par des tiers. Les données sont accessibles *via* le lien suivant :

<https://research-data.ifsttar.fr/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.25578/5M5SMI>

Dans le cadre du projet national CEOS.fr, le financeur (IREX) a souhaité que les données collectées lors des expérimentations soient ouvertes à l'issue du projet. Les données sont aujourd'hui accessibles sur l'entrepôt de données de l'Ifsttar :

<https://research-data.ifsttar.fr/dataverse/ceosfr>

Ressources utiles

Rubrique intranet de l'Ifsttar « [Diffuser / publier / partager des données](#) »

Site web : <https://doranum.fr/>

³ Entrepôt de données ouvert de l'Ifsttar : <https://research-data.ifsttar.fr/>

⁴ Plateforme ouverte des données publiques françaises, Licences de réutilisation, <https://www.data.gouv.fr/fr/licences>



Ouverture des codes sources

De quoi s'agit-il ?

L'*open source*, ou l'appellation logiciels libres, fait référence aux programmes informatiques qui peuvent être utilisés, modifiés, copiés et diffusés librement. Le degré d'ouverture conféré à ces programmes et codes sources est précisé par la licence logicielle libre qui les accompagne.

Le développement de scripts, codes sources et logiciels scientifiques est aujourd'hui une composante incontournable de la démarche de recherche et d'expertise. En effet, qu'il s'agisse des activités liées aux données (préparation, nettoyage, filtrage, traitements, calculs, analyses, etc.) ou à la simulation numérique de phénomènes (modélisation), une grande partie du savoir scientifique est produite par du logiciel, voire contenue dans du logiciel. Les logiciels scientifiques prennent ainsi des natures très variées, mais aussi des dimensions très différentes sur un continuum allant d'une formule mathématique utilisée par un chercheur afin de préparer et dessiner une courbe, à un programme scientifique complet maintenu par une large communauté.

Avec l'essor de la mise en libre accès des publications scientifiques et des données (cf. fiches 1 et 2 du vade-mecum) se développe également la pratique d'associer aux articles les codes sources permettant de reproduire les résultats scientifiques publiés. Ouvrir ses codes sources est une obligation légale depuis 2016¹, pour les logiciels réalisés dans le cadre de projets de recherche financés par des fonds publics et non soumis à des obligations de confidentialité.

Cette mise à disposition des codes sources doit être préparée : les codes sources doivent avoir été bien testés pour s'assurer qu'ils ne contiennent pas d'erreur ; une réflexion visant à simplifier l'installation et la mise en œuvre des codes sources est aussi nécessaire pour faciliter la réutilisation du programme ; un effort de documentation générale (notice, etc.) et détaillée (commentaires dans les codes sources, etc.) doit être fait pour simplifier la compréhension du logiciel et d'éventuelles contributions ; finalement la distribution des codes sources doit être envisagée sur une plateforme accessible au plus grand nombre et permettant les échanges avec les réutilisateurs. Si échanger avec la communauté de développeurs et les inviter à contribuer au développement du code peut être très enrichissant pour les améliorer, il ne faut pas négliger le temps à consacrer à l'animation de cette communauté.

En parallèle de ces préparations, les bonnes pratiques invitent les chercheurs à publier un article scientifique présentant les codes sources afin qu'il puisse être cité par les autres chercheurs qui les utiliseront.

¹ Loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une république numérique

Quels sont les enjeux ?

Les enjeux sont multiples. L'ouverture des codes sources scientifiques permet :

- d'améliorer la qualité de la démarche de recherche, en favorisant la reproductibilité du travail scientifique ;
- de gagner en transparence : les codes sources ouverts pourront être soumis à étude et vérification par des tiers ;
- de capitaliser les connaissances : conserver, avec les articles publiés, les données sous-jacentes aux hypothèses mais aussi le code source des logiciels qui permet de préserver la connaissance technologique et scientifique ;
- d'augmenter l'impact de la production scientifique : le gain de visibilité offert par les logiciels peut être bénéfique à la citation des autres travaux du chercheur ;
- de développer de nouvelles collaborations avec les réutilisateurs des codes sources.

En plus, l'*open source* est très flexible et n'empêche pas une valorisation commerciale du logiciel si besoin.

Comment se lancer dans la démarche ?

L'Ifsttar a mis en place une procédure de diffusion de ses logiciels qui est compatible avec l'*open source* ([R4 PRD DIFLOG](#)). En anticipant dès le début des projets logiciels les technologies à utiliser, en identifiant finement les auteurs et les contributeurs et en prévoyant au plus tôt les travaux de documentation des codes sources développés, la mise à disposition de codes sources sous licence libre est plus rapide. Plusieurs licences de réutilisation existent, pour bien choisir sa licence il convient de consulter la liste fixée par décret des licences applicables spécifiquement aux codes sources pouvant être utilisées par les administrations². Même si cela n'a pas été prévu à l'origine, il est bien sûr également envisageable d'ouvrir des codes sources à tout moment. Un travail de préparation à l'ouverture, parfois conséquent, devra alors être entrepris.

Afin d'outiller la mise à disposition de codes sources, un portail Github (<http://github.com/lfsttar>) est à la disposition des chercheurs qui souhaitent diffuser leurs codes sources comme logiciels scientifiques libres.

Quelques illustrations

Un logiciel de modélisation de la propagation du son en 3D, I-Simpa, a fait l'objet d'une mise à disposition en *Open Source Scientific Software*. Ces codes sources ont été versés sur le portail Ifsttar de la plateforme Github. Les codes sources ont fait l'objet d'un travail de documentation pour faciliter les contributions des tiers et un site web dédié a été mis en place pour accompagner la réutilisation et favoriser les échanges avec les contributeurs.

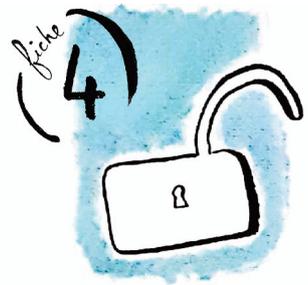
<https://github.com/lfsttar/I-Simpa> ; <http://i-simpa.ifsttar.fr/>

Ressources utiles

Rubriques intranet [informatique scientifique](#) et [valorisation des logiciels](#)

² Plateforme ouverte des données publiques françaises, Licences de réutilisation, <https://www.data.gouv.fr/fr/licences>

Ouvrir ses recherches



Libre accès à des ressources vulgarisées

De quoi s'agit-il ?

La vulgarisation est un outil de communication scientifique qui facilite la transmission des connaissances auprès d'un public non expert.

Pour favoriser l'ouverture de la science à la société, certaines connaissances, issues de la recherche, méritent d'être portées à la connaissance de différents publics, après avoir fait l'objet d'un effort de vulgarisation. Il s'agit notamment de mettre à disposition, en fonction du public identifié, des contenus tels que :

- des ressources pédagogiques pour transmettre les résultats de la recherche vers leurs utilisateurs potentiels qui n'ont pas accès à la littérature scientifique ;
- des notions complexes décortiquées qui correspondent, par exemple, à une actualité ou un besoin pédagogique ;
- des éléments de controverse pour renforcer, entre autre, l'esprit critique des citoyens et lutter contre le prêt-à-penser ;
- des résultats de recherche vulgarisés notamment dans le cadre d'une implication citoyenne (cf. fiche 12 du vade-mecum) ;
- le suivi d'une campagne de mesure, dont la méthodologie et les résultats peuvent répondre à des questions sociétales et, pour laquelle des citoyens ont contribué au recueil des données (cf. fiche 11 du vade-mecum) ;
- etc.

La variété des disciplines des chercheurs et des sujets scientifiques, traités à l'Ifsttar, permet de toucher un panel de publics très varié. Il est cependant nécessaire de savoir décliner le message scientifique dans un discours compréhensible par chacun des publics ciblés mais aussi selon les spécificités de chaque support.

Dans un esprit de libre accès, ces ressources doivent être informatives et/ou pédagogiques. Conçues avec du texte et/ou des données et/ou de l'image et/ou du son et idéalement interactives, elles peuvent ensuite être valorisées dans le cadre d'une initiative de culture scientifique, technique et industrielle (cf. fiches 7 et 8 du vade-mecum).

Dans certains cas, elles constituent des matériaux d'enseignement, d'apprentissage et de recherche (cours/[MOOC](#), manuels, bases de données, logiciels éducatifs, etc.) libres et gratuits, appelés ressources éducatives libres (REL, de l'anglais [Open Educational Resources](#)).

Quels sont les enjeux ?

Les enjeux sont multiples. Le libre accès à des contenus vulgarisés permet de :

- répondre à la mission CSTI (loi du 22 juillet 2013 relative à l'enseignement supérieur et à la recherche) précisée dans la [stratégie de culture scientifique et technique](#) ;
- développer de nouvelles passerelles entre le monde de la recherche, de l'enseignement et associatif ;
- contribuer à la transformation de données scientifiques, aux enjeux sociétaux, en contenus pédagogiques ;
- rendre accessibles, à tout citoyen, les dernières grandes avancées scientifiques ;
- accroître la visibilité des scientifiques, des connaissances et des établissements de recherche et d'enseignement supérieur.

Comment se lancer dans la démarche ?

Dans un premier temps, il est nécessaire de définir le type d'informations qui peut devenir accessible et sa période de diffusion au cours du projet de recherche. L'idéal est ensuite de prendre du recul et se poser les questions suivantes :

- En dehors du cadre de recherche, ces informations peuvent-elles répondre à d'autres attentes ?
- En conséquent, quel public peut être également intéressé pour acquérir ces connaissances ?
- Quel message doit accompagner l'ouverture des travaux de recherche ?

Ces questions conditionneront le choix du support, nécessaire à leur dissémination.

Des professionnels de la médiation, du journalisme, des données de la recherche, de l'enseignement et de l'audiovisuel peuvent accompagner ce projet d'ouverture que ce soit pour le conseil, la formation, la conception, la réalisation ou la promotion.

À savoir

Il existe des formations spécifiques à la vulgarisation scientifique qui permettent d'adapter convenablement son discours à différents publics.

Quelques illustrations

Autour d'une thématique de société, les chercheurs de l'Ifsttar peuvent partager leurs travaux de recherche au sein d'un dossier thématique. Ce support apporte différents éclairages scientifiques, en lien avec les travaux de recherche menés à l'Ifsttar, et répond aux attentes des décideurs publics, des professionnels et des associations. Chaque contributeur rédige un article court vulgarisé sous [licence CC BY-SA 3.0](#) « licence *Creative Attribution* - Partage dans les mêmes conditions 3.0 non transposé ». Ce [dossier web multimedia](#) est édité sous les formats pdf interactif et livret.

La thématique est ensuite déclinée, sous l'angle éducatif, à l'attention d'un plus grand public et notamment des jeunes entre 9 et 11 ans. Une ressource pédagogique présente, sous forme d'un texte explicatif, le sujet et réunit différents supports du type webdocumentaire, animation multimedia et jeux.

Ces contenus sont diffusés sur l'espace web science et société de l'Ifsttar et la plateforme popsciences de l'université de Lyon.

Ressources utiles

[Espace web science et société de Ifsttar](#)

Intranet Ifsttar « [Dossiers thématiques](#) »

Site web [France université numérique](#)

Site web [Popsciences de l'université de Lyon](#)

Michaut C. [Vulgarisation scientifique, mode d'emploi](#) EDP Sciences, 2014

Dialoguer avec la société

Séminaires pour professionnels



De quoi s'agit-il ?

En tant qu'organisme de recherche à caractère finalisé, sous double tutelle MTES et MESRI, l'Ifsttar prend soin de garantir le transfert des connaissances et des résultats de ses recherches sur le terrain. Les interactions des chercheurs avec les membres des communautés professionnelles du génie civil, du transport, de la sécurité routière, de l'aménagement, etc. sont nombreuses, que cela soit à travers la participation conjointe à des projets de recherche et développement, la réalisation d'expertises, la contribution à l'écriture de directives techniques, la participation et l'organisation de séminaires pour professionnels.

Par séminaire professionnel, on entend une manifestation réunissant autour d'un domaine technique donné ou d'un sous-domaine plus circonscrit, différents acteurs publics et privés de la communauté professionnelle concernée (par exemple : collectivités territoriales, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises, bureaux d'études, industriels, laboratoires de recherche, centres de formation, etc.). Ce type d'évènement crée l'opportunité, pour ces différents acteurs, de se rencontrer, d'accéder aux résultats de la recherche à travers des interventions informatives et à finalité opérationnelle, de partager des retours d'expérience sur des expérimentations innovantes et d'exprimer un besoin de recherche sur un sujet spécifique.

Ces évènements en direction de professionnels peuvent prendre différentes formes :

- des journées techniques organisées sur une base périodique comme les journées techniques route (**JTR**), les journées techniques acoustique et vibrations (**JTAV**) et les rencontres ouvrages d'art (**ROA**) qui sont organisées par l'Ifsttar en partenariat avec le Cerema¹ ou l'Idrriim², en vue de rassembler chaque année les acteurs français publics et privés du domaine ;
- des Innov'days Ifsttar qui visent à favoriser les échanges entre les laboratoires de recherche et partenaires socio-économiques et à susciter le débat autour de concepts ou de technologies de rupture ;
- des séminaires de restitution de projets de recherche financés par des programmes nationaux ou européens, qui visent à présenter au plus grand nombre la synthèse des travaux réalisés pendant le projet ;
- des journées thématiques en lien avec un grand équipement (**la journée du registre évaluation et aide à la décision en sécurité routière**) ou en lien avec la publication d'un ouvrage (la journée d'acteurs de l'aménagement à ménages d'abeilles) à des fins promotionnelles ;
- des ateliers ou tables rondes organisées durant des salons professionnels.

¹ Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
<https://www.cerema.fr/fr/cerema>

² Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité
<https://www.idrriim.com/connaitre-idrriim/>

Quels sont les enjeux ?

L'organisation de séminaires pour les professionnels permet :

- d'accroître la visibilité de l'Ifsttar et de ses laboratoires auprès de différentes communautés professionnelles ;
- de favoriser l'appropriation des résultats de la recherche par les praticiens concernés ;
- de créer un espace d'expression de la demande de recherche ;
- de favoriser de nouveaux partenariats.

Comment se lancer dans la démarche ?

Pour l'organisation du séminaire, le laboratoire ou le chercheur pourra s'appuyer sur le guide à l'usage des organisateurs de manifestations qui alerte les futurs organisateurs sur les principales étapes à anticiper et les échéances à respecter et indiquent les appuis qu'ils peuvent trouver au sein de l'Ifsttar pour mener à bien leur projet.

Pour un séminaire s'adressant à un public de professionnels, il peut être intéressant de prévoir dans le programme de la manifestation :

- une alternance entre séances plénières et ateliers en petit effectif ;
- une table ronde permettant de croiser les points de vue de différents types d'acteurs ;
- des démonstrations et des visites techniques ;
- une session spéciale pour les doctorants ou jeunes docteurs ;
- des pauses suffisamment longues pour permettre le réseautage entre participants.

Le succès du séminaire va dépendre également de la capacité des organisateurs à mobiliser les différents acteurs du domaine concerné. La difficulté ne se pose pas pour les manifestations organisées de manière périodique qui sont bien identifiées par la communauté professionnelle. Pour un événement isolé portant sur un sujet nouveau, les organisateurs devront bien circonscrire la communauté cible et des actions de communication devront être menées dans leur direction.

Quelques illustrations

[Les journées techniques route](#)

[Les innov'Day Ifsttar](#)

[La journée d'acteurs de l'aménagement à ménagers d'abeilles](#)

Ressources utiles

Intranet Ifsttar « [Informations pratiques / Organiser un évènement](#) »

Dialoguer avec la société

Réseaux sociaux académiques et professionnels



De quoi s'agit-il ?

Les réseaux sociaux scientifiques sont des plateformes destinées à connecter et à faciliter la communication entre chercheurs ou entre des chercheurs et d'autres communautés.

Dans un contexte de généralisation de l'usage des réseaux sociaux, un usage particulier de ces médias par les scientifiques a émergé. D'une part, le développement de plateformes dédiées aux scientifiques, les « réseaux sociaux académiques » ou RSA, a attiré de nombreux chercheurs (Academia, ResearchGate, etc.). Le consortium Couperin estime en effet que 50 % des chercheurs français sont présents sur des RSA. Ces plateformes sont intéressantes pour les chercheurs car elles proposent un ensemble de fonctionnalités spécifiques et pertinentes pour le monde de la recherche (signaler la parution d'une publication, rechercher un expert dans une discipline, poser des questions à une communauté scientifique, donner accès à une publication à titre privé, attribuer un numéro DOI, etc.). D'autre part, l'utilisation de plateformes généralistes, et notamment la plateforme de micropublication Twitter ou les plateformes professionnelles telles que LinkedIn et Viadeo, intéressent également les chercheurs car elles permettent de toucher d'autres scientifiques mais aussi une plus vaste palette de communautés (décideurs, industriels, etc.). Les plateformes généralistes peuvent en effet être utilisées pour mettre en œuvre des fonctionnalités utiles aux chercheurs (annoncer la parution d'une publication, présenter brièvement des travaux ou des projets, effectuer une veille sur une thématique, découvrir des articles ou des conférences, etc.). Ils peuvent aussi être le relais de diffusion de contenus scientifiques vulgarisés (cf. fiche 4 du vade-mecum).

Un réseau social scientifique peut donc être considéré comme un outil individuel permettant une démarche ciblée d'*open science*. Il est important de signaler que la généralisation de l'usage de ces plateformes par les chercheurs a donné naissance à de nouvelles métriques dédiées (par exemple, les *Altmetrics* visent à déterminer l'impact social d'un chercheur à partir de son nombre d'apparition dans des discussions sur des réseaux sociaux). Ces nouvelles métriques sont encore controversées car elles sont fondées sur des modes de calcul parfois opaques, ne sont pas standardisées et ont des finalités difficiles à comprendre (implication sur un réseau, impact social, qualité de la recherche, impact scientifique, autre ?). Elles ont généralement tendance à mettre en avant ce qui est populaire ou à la mode sans nécessairement prendre en compte l'intérêt scientifique.

Quels sont les enjeux ?

Utiliser régulièrement des réseaux sociaux scientifiques présente différents enjeux périphériques à l'*open science* comme :

- d'accroître la visibilité du chercheur et de ses travaux, notamment par référencement dans des moteurs de recherche ;
- de développer sa réputation numérique et son réseau et de faire son auto-promotion ;
- de favoriser les discussions et échanges d'idées en s'inscrivant dans des communautés ;
- de réaliser et de partager une veille ciblée.

Comment se lancer dans la démarche ?

Il est très simple de se créer un compte sur un réseau social scientifique : quelques clics suffisent. Il faut cependant prendre plusieurs éléments en considération avant de se lancer dans cette démarche. Tout d'abord, il convient de définir une stratégie de présence en ligne. On distingue plusieurs niveaux d'engagement : *a minima* renseigner quelques informations sur les thématiques de recherche (l'équivalent d'une page personnelle enrichie mise en ligne sur les outils institutionnels et sur des réseaux sociaux) ; partager des ressources (échange de références bibliographiques, de ressources web et de présentations sur des réseaux sociaux académiques) ; s'inscrire dans une logique de « récit de recherche » (diffuser des articles de fond, des contenus scientifiques vulgarisés). Il convient alors de sélectionner la ou les plateformes sur lesquelles on souhaite apparaître selon la finalité recherchée (visibilité, diffusion, interactions, veille, etc.), les communautés d'échanges envisagées (chercheurs, professionnels, grand public, etc.) et la disponibilité à contribuer (quotidienne, mensuelle, etc.). Attention, il est indispensable de vérifier les conditions générales d'utilisation de ces plateformes. D'une part, il est important de se soucier des contenus à partager. En ce qui concerne les publications scientifiques, il est préférable de publier les références bibliographiques et un lien vers le document déposé dans une archive ouverte plutôt que le document lui-même. D'autre part, ces plateformes étant généralement des services commerciaux, il faut se soucier des réutilisations possibles des données et contributions personnelles et garder à l'esprit que la pérennité de ces outils est questionnable.

Enfin, il convient de s'informer sur les bonnes pratiques de la ou des plateformes choisies afin d'en faire un emploi efficient.

En synthèse, puisque ces plateformes ne sont pas régies par l'Ifsttar, soyez vigilant dans vos usages car c'est votre responsabilité qui est engagée.

Quelques illustrations

Page ResearchGate de chercheur Ifsttar

https://www.researchgate.net/profile/N_Roussel

Twitter de chercheurs Ifsttar [@comeetie](#)

Twitter de projet Ifsttar [@Noise Planet](#)

Page Facebook de projet pour lequel l'Ifsttar est partenaire

<https://www.facebook.com/gamecarproject/>

Ressources utiles

Researchgate, Academia, Mendeley, etc.

[Qui sont les réseaux sociaux académiques ?](#), Ifsttar, 2015



Plateformes web de culture scientifique, technique et industrielle

De quoi s'agit-il ?

Une plateforme web de CSTI est un outil de mise à disposition de contenus scientifiques vulgarisés qui peut également favoriser les échanges virtuels entre internautes et chercheurs.

La CSTI, culture scientifique, technique et industrielle, « *doit permettre au citoyen de comprendre le monde dans lequel il vit et de se préparer à vivre dans celui de demain (...)*¹ ». Cela passe par la mise à disposition de contenus scientifiques vulgarisés (cf. fiche 4 du vade-mecum) spécialement conçus et réalisés en utilisant différents médias (texte, vidéos, podcasts, animations, etc.) afin de toucher au mieux le public ciblé. Ces contenus doivent être disponibles et accessibles librement pour atteindre le plus grand nombre de personnes : c'est le rôle technique des plateformes web de CSTI. Elles fournissent aussi des statistiques de consultation utiles pour mesurer l'impact de la diffusion des contenus. Ces plateformes développent constamment leur qualité et cherchent à renforcer leur lisibilité et leur ergonomie. Au-delà de son interface technique, une plateforme web se positionne comme un médiateur numérique qui organise et hiérarchise les contenus afin de faciliter leurs accès. Elle peut également être pensée pour mettre en relation les utilisateurs finaux et impulser une dynamique de réseau. L'émergence des plateformes web, dédiées à la CSTI, apporte un second souffle aux techniques de médiation. Elles accompagnent toutes les initiatives : de la transmission à la co-construction des savoirs (cf. fiches « Co-construire les savoirs » du vade-mecum).

Selon l'objectif du projet, l'implication du ou des chercheurs, la thématique de recherche, l'environnement, le public ciblé et le degré d'interactivité souhaité, plusieurs formats de plateforme sont possibles :

- site web vitrine et/ou plateforme vidéo dédiée aux contenus de CSTI (type site web informatif) ;
- site web interactif qui favorise l'échange entre les publics et communautés (type blog de chercheur, site web avec zone commentaire, etc.) ;
- plateforme contributive pour co-construire les savoirs (type site web et/ou application qui invite les internautes à contribuer).

¹ Propos recueillis au sein de la stratégie nationale de culture scientifique et technique <http://m.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid113974/la-strategie-nationale-de-culture-scientifique-technique-et-industrielle.html>

Quels sont les enjeux ?

Il ne faut pas sous-estimer les enjeux de ces activités qui peuvent être très importants pour les métiers de la recherche :

- rendre accessible les résultats de recherche pour tous, dès leur parution ;
- afficher auprès du grand public et des médias un rôle de leader sur une thématique ;
- rendre visible le processus scientifique auprès du grand public ;
- améliorer l'e-réputation du chercheur et celle de son laboratoire ;
- ouvrir le dialogue avec des communautés, pas seulement spécialistes ;
- développer de nouvelles collaborations notamment avec la société civile ;
- favoriser la curiosité et le goût pour les disciplines scientifiques et technologiques.

Comment se lancer dans la démarche ?

L'Ifsttar incite et promeut toute action de CSTI au sein de l'établissement. Un [espace web science et société](#) a été mis en place sur son site web public pour regrouper et rendre visible toutes les initiatives CSTI. Plusieurs types de ressources y sont mis à disposition pour toucher différents publics (Dossiers thématiques, Focus sur, multimédias, ressources pédagogiques, événements science et société, etc.). Sur cet espace, les chercheurs apparaissent comme auteur ou contributeur du contenu vulgarisé. Dans une logique d'ouverture à la société, la licence *Creative Commons Attribution - Partage dans les mêmes conditions 3.0 non transposé* ([CC BY-SA 3.0](#)) est apposé aux textes. Libre de droits, ces contenus peuvent ensuite être réutilisés et disséminés sur d'autres plateformes de CSTI pour maximiser leur visibilité (ex. [Popscience](#)). Cette licence garantit que les contenus seront correctement cités s'ils sont repris par des journalistes scientifiques ou des blogueurs.

Avant de mettre en ligne un contenu sur une plateforme de CSTI, il est important que les scientifiques précisent le projet éditorial et le message clé qu'ils souhaitent véhiculer. Il convient pour cela d'adapter le discours scientifique en tenant compte du public ciblé, du ou des médias à utiliser et du degré d'interactivité voulu. Selon la plateforme employée, il faut également vérifier la licence de réutilisation des contenus et la manière dont les scientifiques et l'Ifsttar seront cités (auteurs, contributeurs, référents scientifiques, etc.).

Quelques illustrations

[L'espace web science et société](#)

Depuis sa mise en ligne en 2015, l'espace web science et société a été consulté 120 000 fois et propose aujourd'hui 82 contenus différents. Plusieurs acteurs (blogueurs, journalistes, associations, professeurs, formateurs, etc.) ont contacté l'Ifsttar suite à la mise en ligne de contenus et des collaborations intéressantes ont pu avoir lieu.

[La photothèque-vidéothèque PictoLab](#)

Cette plateforme ressources met à disposition 432 images et 192 vidéos, réalisées avec et/ou par les chercheurs de l'Ifsttar dans le cadre de leurs activités professionnelles. Ses contenus apportent également un soutien multimédia à l'espace web science et société et sont plus largement diffusés sur la [plateforme You Tube](#) avec 270 abonnés et plus de 37 000 visionnages depuis l'ouverture.

Ressources utiles

[Plateforme Popsciences](#) et [plateforme Échosciences](#) (ex. de site informatif)

[Plateforme éducative Educsof](#) (ex. de site informatif spécialisé)

[Plateforme « L'homme en questions » du musée de l'Homme](#) (ex. de site web interactif)

[Site web application du musée d'Histoire naturelle](#)

(ex. de site web qui invite les internautes à contribuer)

Intranet Ifsttar [« plateformes web »](#)



Événements de culture scientifique, technique et industrielle

De quoi s'agit-il ?

Tout événement de culture scientifique technique et industrielle offre un espace physique de rencontres, entre différents acteurs, qui permet d'informer, de débattre et de co-construire autour d'une thématique scientifique.

Ce type d'événement peut être ponctuel ou s'inscrire dans un cycle de rencontres. Bien souvent, il est organisé dans un lieu neutre de proximité (entre travail et domicile) qui permet aux participants de venir avec ou sans connaissance spécifique. Les discours doivent être vulgarisés et accessibles à tous (cf. fiche 4 du vade-mecum) pour :

- susciter l'intérêt et la curiosité ;
- donner des clés de compréhension, contribuer à l'appropriation de connaissances ;
- favoriser le questionnement et la réflexion.

La richesse de l'événement se trouve dans la diversité des acteurs impliqués (intervenants, partenaires et publics) qui favorisent la transdisciplinarité et les échanges constructifs. Il n'est pas rare d'aborder un sujet sous différents angles, d'un point de vue artistique, associatif, scientifique, etc. Le format de l'événement diffère cependant en fonction du contexte, de la thématique, des intervenants et publics :

- rencontrer à l'occasion d'une visite, une exposition, un café science, un *scientific dating*, etc. ;
- informer une assemblée en conférence, conférence-débat et table-ronde, etc. ;
- consulter un groupe grâce au débat et à la consultation citoyenne, etc. ;
- co-construire un projet en atelier et laboratoire citoyen.

Les événements de CSTI s'inspirent d'outils de médiation originaux qui favorisent la rencontre science et société. Pour intéresser le plus grand nombre de personnes, ceux-ci doivent être variés, adaptés, interactifs et permettre au public de voir, entendre, toucher et comprendre.

Pour pérenniser ces actions, les événements peuvent être conçus et organisés afin qu'ils puissent être partagés vers un plus large public *via* des plateformes web de CSTI (cf. fiche 7 du vade-mecum).

Quels sont les enjeux ?

L'événement de CSTI, s'il est adapté, permet :

- d'accroître la visibilité du chercheur et de ses travaux, auprès du grand public ;
- d'entretenir des relations de confiance entre la science et la société et consolider les relations sur le territoire ;
- de favoriser l'accès à une information scientifique de qualité pour tous ;
- de permettre à chacun de mieux s'approprier les enjeux des évolutions scientifiques et ainsi favoriser une participation active au débat public ;
- de stimuler, chez les jeunes, l'intérêt pour la science, la curiosité à l'égard des carrières scientifiques et susciter des vocations.

Comment se lancer dans la démarche ?

Il existe un réseau d'acteurs de la culture scientifique et technique sur le territoire qu'il est possible de solliciter pour ce type d'événement ([AMCST](#) et [centres de CSTI notamment](#)).

Pour une première intervention, il est préférable de s'inscrire dans une programmation existante qu'elle soit initiée par l'organisme d'appartenance (ex. : rencontres scientifiques nationales de Bron ou ville du futur pour l'Ifsttar), sur le territoire national (ex. : [fête de la science](#)) ou européen (ex. : [nuit des chercheurs](#)). Cela permet de bénéficier d'un environnement, du public, de partenaires motivés, de la promotion et des différentes formes de médiation de la plus légère à la plus complexe (ex. : le catalogue des médiations du [festival Popsciences](#) de l'université de Lyon). Pour chaque implication, il est important de bien mesurer le temps et les ressources qui peuvent être mises à disposition de l'événement.

Un chercheur ou un laboratoire peut aussi prévoir d'associer un événement de CSTI à un projet de recherche, une manifestation scientifique ou un grand équipement. La création de l'événement nécessite alors une étude approfondie du territoire, des acteurs, des publics, de leurs attentes et besoins, menée en partenariat avec une structure spécialisée en culture scientifique et technique. Une fois les partenaires, le financement et les ressources identifiés, les objectifs du projet peuvent être clairement identifiés.

L'évaluation, des actions entreprises, doit être pensée dès la phase de conception du projet, pour mesurer son impact en matière d'ouverture de la science à la société.

Quelques illustrations

Les rencontres scientifiques nationales de Bron (RSNB)

Ces événements proposent aux citoyens de rencontrer des chercheurs, d'échanger avec eux et de s'approprier un sujet de société sur la thématique « Ville durable, sociale et citoyenne ». Ces rencontres, qui en sont actuellement à leur 7^e cycle annuel, ont été co-construites en 2012 par [l'Ifsttar](#) et la [ville de Bron](#), en partenariat avec [l'ENTPE](#), [l'Aperau](#), [Archipel](#), et [l'université de Lyon](#). Plusieurs temps forts rythment un cycle RSNB : rencontres des savoirs, ateliers citoyens, séminaire scientifique et journée grand public.

[Le projet « Ville du futur »](#)

La maison de la poésie - mairie de Paris a accueilli, de 2016 à 2018, un cycle de conférences intitulé « cartographies sensibles de la ville » associant chercheurs, enseignants-chercheurs, artistes et écrivains. Ces [soirées-débats](#) questionnent les productions sur la ville de demain, en confrontant les démarches scientifiques, de création littéraire et artistique et en identifiant leurs perspectives communes avec l'apport du public. Cet événement de « culture, sciences et territoires » a été initié par l'Ifsttar et réalisé en partenariat avec la région Ile-de-France, [l'université Paris-Est](#), [l'École d'Urbanisme de Paris](#) et le [Labex Futurs Urbain](#).

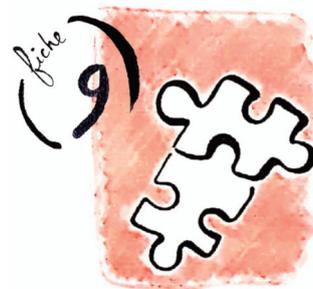
Ressources utiles

Site web [Réseau national de CSTI au ministère de l'Enseignement, de la Recherche et de l'Innovation](#)

Site web [Fête de la science](#)

Site web [Nuit européenne des chercheurs](#)

Intranet Ifsttar [« Des lieux d'échanges dans les territoires »](#)



Ateliers pédagogiques

De quoi s'agit-il ?

Il s'agit d'un temps de rencontre, entre un petit groupe de jeunes citoyens et des chercheurs, pour aborder un thème de recherche au cours d'un projet pédagogique.

Les ateliers pédagogiques sont conçus, pour la plupart, en format court de 1 à 3 heures, axé sur un thème qui peut être décliné en plusieurs séances. Selon le contexte, ces temps de rencontre peuvent se dérouler en milieu scolaire, sur le lieu de travail du chercheur ou dans un lieu plus neutre à caractère social, culturel, etc. Le fait d'ouvrir les portes d'un organisme de recherche aux citoyens offre une certaine transparence aux travaux menés par les laboratoires. Un scientifique qui prend le temps de se déplacer en milieu scolaire propose une vision plus accessible du métier de chercheur, met plus à l'aise les jeunes et permet donc un dialogue décomplexé. Même chose pour les espaces communs, qui favorisent l'interdisciplinarité (type arts et sciences) et des rencontres inattendues.

Il est préférable de co-concevoir ce type d'ateliers avec les acteurs concernés, le plus souvent du territoire. Chaque atelier regroupe idéalement et au minimum des jeunes, un encadrant/professeur et un scientifique. Selon la complexité du projet, la présence d'un médiateur/facilitateur peut aider à la conception et l'animation des séances. Il permet d'alléger l'implication du scientifique, propose des outils de médiation adaptés et prépare le discours vulgarisé pour instaurer plus facilement les échanges. Plusieurs types d'ateliers peuvent être conçus en fonctions des objectifs du projet :

- l'atelier en milieu scolaire, en lien avec le programme scolaire d'une classe ;
- l'atelier ponctuel, en lien avec une programmation culturelle type [fête de la science](#), [nuit européenne des chercheurs](#) ou rencontres scientifiques nationales de Bron ;
- l'atelier participatif, dans un cadre périscolaire, pour lequel les chercheurs peuvent s'inspirer et co-construire des solutions avec les jeunes (cf. fiche 12 du vade-mecum).

De ces ateliers, peuvent naître des ressources pédagogiques libres qui contribuent au transfert des connaissances et permettent de dupliquer l'effort pédagogique dans d'autres environnements.

Quels sont les enjeux ?

L'atelier pédagogique a pour mission de :

- stimuler l'intérêt des jeunes pour la science et susciter des vocations ;
- développer leur esprit critique pour mieux comprendre notre monde et les enjeux sociaux ;
- favoriser l'égalité des chances par les sciences ;
- encourager l'intelligence collective au service du développement d'un territoire ;
- accroître la visibilité du chercheur et de ses travaux, auprès des citoyens du territoire ;
- offrir aux chercheurs un temps d'inspiration à travers le regard neuf des nouvelles générations.

Comment se lancer dans cette démarche ?

Les chercheurs ont la volonté et, quelque part le devoir, de confronter leurs travaux de recherche avec la société en particulier avec les jeunes dont les jeunes filles ([stratégie nationale de la culture scientifique et technique](#)). L'avantage de s'adresser à un jeune public, pas toujours informé ni même consulté, est de pouvoir bénéficier de leur regard frais et innovant.

Dans un premier temps, il est nécessaire de rencontrer sur le territoire les structures de culture scientifique et technique, scolaires, périscolaires et sociales qui sont en attente de ce type d'initiative. Cela permet de tester une action simple au cours d'une programmation d'événements. Une fois les acteurs et les relations définis, les objectifs sont précisés pour co-construire l'atelier :

- définition des objectifs communs ;
- identification du public de jeunes ;
- choix du thème scientifique ;
- implication du chercheur, de la structure et du groupe d'élèves ;
- reconnaissance des ressources disponibles dont médiateurs et autres professionnels ;
- identification des contraintes d'organisation (lieu, temps, constitution de groupes, etc.) et de conduite ;
- réflexions autour du format et de la fréquence des ateliers ;
- description des outils de restitution, valorisation et évaluation.

Quelques illustrations

[Atelier pédagogique participatif](#)

Douze enfants âgés de 11-12 ans, du [centre social et culturel Gérard Philippe](#) (Bron, Rhône), ont rencontré Alexandra Fort (chercheuse en neurosciences cognitives) et Christophe Jallais (chercheur en psychologie cognitive) du LESCOT (Laboratoire ergonomie et sciences cognitives pour les transports) de l'Ifsttar. Au cours de ces ateliers créatifs et collaboratifs, les jeunes ont su partager leur regard intuitif et proposer de nouvelles perspectives innovantes sur la thématique du véhicule autonome. Initiés par le service PEPS de l'Ifsttar, ces ateliers participatifs ont été conçus et facilités par l'[association Imagineo](#) selon les principes du *Design thinking*.

[Atelier scolaire sur la biomécanique](#)

En lien avec leur programme scolaire, et tout au long de l'année, les élèves d'une classe de 5e du [collège Joliot Curie à Bron](#) ont rencontré Philippe Vezin, chercheur de l'Ifsttar en biomécanique. À cette occasion, ils ont pu évoquer un sujet scientifique complexe sous un angle pédagogique « comment l'homme modélisé peut-il anticiper la mobilité de demain ? ». L'intérêt de cette initiative, outre le transfert de connaissances, était d'entreprendre un travail collaboratif permettant la restitution des échanges sous la forme d'outils pédagogiques (une maquette et un outil multimédia). Cette initiative a été proposée par le service PEPS de l'Ifsttar, soutenue par la mairie de Bron et animée par le [Moulin à étincelles](#).

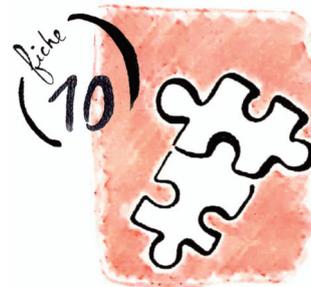
Ressources utiles

Site web du [réseau national de CSTI au ministère de l'Enseignement, de la Recherche et de l'Innovation](#)

Site web du [réseau de création et d'accompagnement pédagogique Canopé](#)

Site web de l'[académie des sciences pour promouvoir l'enseignement des sciences](#)

Intranet Ifsttar [« ateliers et ressources pédagogiques »](#)



Hackathon et datacamp

De quoi s'agit-il ?

Hackathon est un mot-valise issu de l'anglais « *hack* », employé ici dans le sens de développement logiciel malins et élégants (terme employé par les étudiants du MIT dans les années 1960¹), et de « *marathon* ». Il s'agit donc d'un événement qui invite de petites équipes de volontaires à se livrer à un travail intensif sur une période limitée et courte, pour accomplir un projet de programmation informatique collaborative et résoudre le problème proposé. Généralement, l'ambiance est festive et un jury choisit et récompense des gagnants. Ce type d'événement peut se spécialiser par exemple en *datathon* lorsqu'il s'agit de travailler sur des jeux de données.

BarCamp est également un terme issu de l'anglais combinant « *bar* » (« truc » en argot informaticien) et « *camp* ». Il s'agit en fait d'un événement ouvert, combinant rencontres, ateliers, conférences participatives dont les contenus sont principalement les contributions de tous les participants, en déclinaison d'un thème donné. Ce type d'événement peut se spécialiser par exemple en *datacamp* lorsque le thème central concerne les jeux de données.

Ces deux processus de création collective sont les deux outils phares de l'innovation ouverte fondée sur l'ouverture, le partage, la collaboration et l'expérimentation. Ils sont ainsi très fréquemment utilisés dans le domaine de l'innovation numérique, permettant de faire rencontrer et faire collaborer des publics variés (étudiants, *geeks*, informaticiens, *startupers*, chercheurs, industriels, etc.). Ils peuvent être également mis en œuvre dans une logique interne pour développer de nouvelles synergies.

Les *hackathons* ou les *barcamps* font généralement l'objet de communication très en amont pour encourager le maximum de participants à s'inscrire. En fonction de l'objectif à atteindre, la communication est ciblée pour attirer les bonnes personnes issues des communautés pertinentes. Un effort particulier est réalisé pour que le projet au cœur de l'événement soit prêt à accueillir simplement de nouveaux contributeurs (documentation des logiciels et des données, etc.). Lorsque la technicité est élevée, un accompagnement des équipes participantes sous forme de mentorat peut être proposé. Cela garantit que les participants seront suffisamment soutenus et guidés afin qu'ils se concentrent sur l'apport d'idées originales et innovantes.

¹ STEVEN LEVY, L'éthique des hackers, Globe, 2013

Quels sont les enjeux ?

Organiser ou participer à un *hackathon* ou *barcamp* permet de :

- participer à la réalisation d'un prototype original (visualisation de données, application) ;
- repérer et reconnaître des talents ;
- changer ponctuellement de manière de travailler en se concentrant pleinement sur un sujet dans une logique d'intelligence collective ;
- développer son réseau ;
- développer sa créativité et faire émerger de nouvelles idées ;
- apprendre et développer ses compétences.

Comment se lancer dans cette démarche ?

Le plus simple pour démarrer est de s'inscrire comme participant à ce type d'événement organisé par d'autres. En 2016, sur les 3500 *hackathons* organisés dans le monde, plus de 200 ont eu lieu en France. Il est donc probable qu'il existe un événement type *hackathon* ou *barcamp* pour lesquels vous avez la connaissance du métier, le savoir technique et des pistes d'idées.

Il est également envisageable d'organiser un *hackathon* ou *barcamp*. Il convient alors d'organiser soigneusement l'événement très en amont. Il faut tout d'abord proposer une thématique susceptible d'intéresser de nombreux participants et définir très clairement les objectifs à atteindre. Il faut ensuite s'assurer de fournir les éléments de bases (données, logiciels, etc.) pouvant être exploités sous forme de défis réalisables dans un temps restreint. Il faut enfin assurer une organisation logistique complète (communication, locaux, nourriture, mentorat, animation, trophées, etc.).

Quelques illustrations

Le réseau scientifique et technique du MTES organise régulièrement des *hackathons*, baptisés « challenge RST Analytics » lors desquels des données du MTES sont mis à disposition des équipes dans l'objectif de réaliser des prototypes ou des visualisations innovantes et nouvelles.

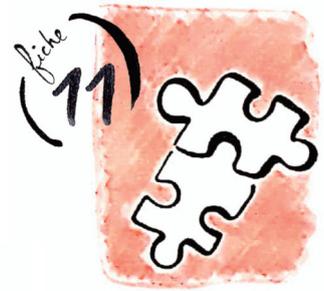
Exemple d'un *hackathon* organisé en 2017 :

<https://www.modernisation.gouv.fr/la-semaine-de-linnovation-publique/programme/programme-2017/challenge-rst-analytics-le-reseau-technique-des-ministeres-de-lecologie-et-des-territoires-mis-au-defi-des-sciences-de-la-donnee>

Ressources utiles

La plateforme permettant de trouver un *hackathon* ou publier l'évènement d'un *hackathon* à venir :

<https://www.hackathon.com/country/france>



Crowdsourcing scientifique

De quoi s'agit-il ?

Littéralement, le terme *crowdsourcing* correspond à l'approvisionnement par la foule. L'usage des mécanismes de *crowdsourcing* s'est étendu depuis plusieurs années au domaine des sciences et se trouve aujourd'hui en forte augmentation. Cette pratique correspond au premier niveau de recherches participatives (cf. fiche 12 du vade-mecum) et consiste généralement à solliciter la participation d'un grand nombre de personnes à un projet scientifique *via* les technologies de l'information et de la communication pour collecter des données.

Il existe un nombre important de projets permettant à des internautes de participer à un projet scientifique. Certains projets sont presque légendaires comme [Foldit](#) qui offre une interface de jeu pour résoudre des problèmes liés au repliement des protéines auxquels les ordinateurs ne savent pas répondre. Les finalités des projets peuvent être très variées et s'adresser à des connaisseurs ou au grand public. Ces « foules » apportent leur contribution sous forme de données ou de tâches simples (par exemple, collecte d'informations géographiques sur la position de nids-de-poule sur la route, transcription de documents, reconnaissance de formes, etc.).

Ainsi, ces dispositifs permettent à la fois de mobiliser des ressources de calcul, du temps de travail mais aussi de collecter de grandes quantités de données sur des phénomènes jusqu'alors difficilement observables et mesurables. Cela en fait des sources particulièrement riches pour la production scientifique. En guise d'illustration, la plateforme [eBird](#) d'observation des oiseaux lancée dès 2002 par le laboratoire d'ornithologie de Cornell et la *National Audubon Society* a permis de produire aux alentours de 90 articles scientifiques et chapitres de livres sur des sujets relatifs à l'ornithologie, l'écologie, le changement climatique, et la modélisation statistique.

Ces démarches, bien que populaires et intéressantes, soulèvent néanmoins un certain nombre de questions scientifiques et éthiques. D'abord, la mise en œuvre de *crowdsourcing* doit-elle être considérée comme une méthode expérimentale, au même titre qu'une autre, lors de la conception d'un projet scientifique ? Si la participation à un projet de *crowdsourcing* peut être considérée comme une activité divertissante tout en étant utile, ne peut-elle pas prendre l'aspect d'un travail déguisé ? Comment intéresser la foule et l'associer au projet scientifique ? Qui seront les contributeurs ? Quelles sont leurs attentes et leurs motivations ? Comment leur participation peut-elle être reconnue, valorisée afin qu'elle puisse être pérennisée ?

Quels sont les enjeux ?

Mettre en place une démarche de *crowdsourcing* permet :

- de démultiplier la capacité à collecter des données : vers une collecte de données plus rapide car parallélisée et à moindre frais ;
- de réaliser des tâches qu'une seule personne ou un nombre réduit de personnes effectuerait dans un temps beaucoup plus long ;
- d'assurer une très grande variété de données collectées et ainsi garantir une meilleure représentativité des informations.

Comment se lancer dans cette démarche ?

La mise en place d'un dispositif de *crowdsourcing* doit faire l'objet d'une préparation minutieuse. Il convient tout d'abord d'évaluer l'intérêt d'une approche contributive à la fois par rapport aux méthodes classiques employées mais aussi en observant des projets voisins et leurs approches. Il faut de plus s'assurer que l'on sera en mesure de communiquer vers la « foule » pertinente et que les tâches ou données attendues de ces contributeurs ne seront pas trop complexes à produire. Une fois l'approche définie, il faut bien entendu anticiper les aspects techniques nécessaires à la mise au point des outils qui seront utilisés pour recueillir les contributions. La gestion des données et notamment la qualification des informations obtenues est une problématique majeure puisqu'il n'est pas simple de s'assurer de la précision et de la pertinence de chaque contribution. Il convient donc de prévoir des méthodes de contrôle de la qualité des données permettant de détecter et corriger, ou supprimer, les contributions fantaisistes. Finalement, il est indispensable de soigner les relations avec les volontaires contributeurs, notamment en étant parfaitement transparent et clair sur les finalités du travail scientifique et sur le protocole mis en œuvre. D'autre part, il est important d'assurer aux participants de fortes garanties sur les conditions d'utilisation et de réutilisation des données fournies et de les informer sur les résultats des travaux.

Quelques illustrations

[NoiseCapture](#), une application smartphone dédiée à l'évaluation de l'environnement sonore pour contribuer à l'élaboration collaborative de cartes de bruit.

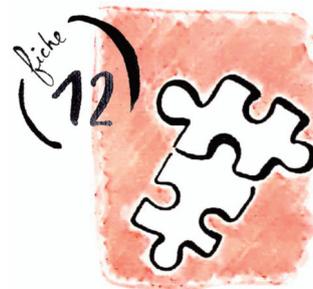
Dans le cadre du projet de recherche « ERC MAGNUM », l'Ifsttar et l'ENTPE ont développé un *serious game*, une plateforme de simulation en ligne sur laquelle des joueurs peuvent se connecter pour prendre en main des missions. L'équipe de recherche a pu ainsi collecter des données et étudier les comportements des usagers lors de leurs trajets sur un réseau urbain.

Ressources utiles

[OPEN](#), le portail qui permet à tous de participer à l'observation de la biodiversité, créé et développé par le muséum d'Histoire naturelle. Il recense les initiatives de *crowdsourcing* scientifique dans le domaine de la biodiversité.

L'article [Crowdsourcing : tous chercheurs !](#) du CNRS

L'article [Crowdsourcing : définition, enjeux, typologie](#) de Thierry Burger-Helmchen et Julien Pénin



Sciences participatives

De quoi s'agit-il ?

Les différentes approches de sciences participatives favorisent, avant tout, l'implication des citoyens dans un processus de recherche. Il existe plusieurs étapes auxquelles le citoyen peut être associé : conception du projet et définition de la problématique ; collecte des données ; analyse et interprétation ; décision, diffusion et valorisation.

Pour mener à bien un projet de sciences participatives, il est impératif de respecter un partenariat équilibré, entre l'expertise citoyenne et l'expertise scientifique¹. Ce partenariat garantit une co-construction des savoirs plus proche des enjeux de la société. Les citoyens ne contribuent pas seulement à la collecte des données (fiche 11 du vade-mecum) mais partagent également leur savoir citoyen, contribuent à la définition de la problématique et/ou à la dissémination des connaissances. Ces nouvelles pratiques redéfinissent la place du citoyen dans la recherche.

Plusieurs démarches facilitent et portent les sciences participatives sous l'angle de l'innovation :

- la boutique des sciences connecte le milieu de la recherche et la société civile pour répondre à des questions en lien avec des enjeux sociétaux² ;
- le collège de citoyens propose une représentativité des citoyens, dans un établissement de recherche, dans le cadre de la programmation de la recherche ;
- la démocratie participative désigne l'ensemble des procédures, instruments et dispositifs qui favorisent l'implication directe des citoyens dans le gouvernement des affaires publiques³ ;
- la recherche action participative pour « (...) *co-construire avec le citoyen des projets de recherche adaptés dont le déroulé sera caractérisé par une collaboration permanente aboutissant à une meilleure compréhension des phénomènes et à l'élaboration conjointe de solutions, condition pour une acceptation sociétale efficace.*⁴ » ;
- **le living lab** ou « laboratoire vivant » pour impliquer des usagers dans la conception de futurs outils technologiques et de services⁵ ;
- **le design thinking** comme un processus participatif de réflexion, d'action, et de résolution de problèmes, qui tient compte du contexte culturel, social et économique⁶ ;
- etc.

Outre les chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs et techniciens concernés par ce type d'initiative, une grande diversité d'acteurs peut alors intervenir à titre individuel ou dans un cadre collectif (associations, entreprises, collectivités territoriales, etc.).

¹ [Promouvoir la recherche participative](#), F. Veillerette et Ch. Vélot, 8 février 2017. Sciences critiques.

² http://www.citego.org/bdf_fiche-document-388_fr.html

³ Dicopart du GIS démocratie et participation <http://www.participation-et-democratie.fr/>

⁴ GDR PARCS <https://parcs.hypotheses.org/gdr-parcs>

⁵ Voilmy, D. 2017. [Les living labs et la conception participative](#) : l'exemple d'ActivAgeing. Retraite et société. 75.

⁶ J.-P. Pécché, F. Mieyeville, R.Gaultier. [Design thinking : le design en tant que management de projet](#). Entreprendre et innover, De Boeck Supérieur, 2016, 28 (1).

Quels sont les enjeux ?

Les enjeux sont multiples :

- faire émerger de nouveaux sujets de recherche et développer des partenariats inattendus ;
- s'ancrer sur son(ses) territoire(s) et fédérer ses acteurs (habitants, élus, étudiants, enseignants-chercheurs, chercheurs, personnels techniques et administratifs, etc.) autour de problématiques communes ;
- mobiliser les savoirs citoyens sur des sujets de société ;
- travailler autour de problématiques qui concernent les citoyens en les impliquant dans l'élaboration des questions de recherche ;
- se confronter à l'esprit critique des citoyens et ainsi assumer les controverses scientifiques ;
- s'engager, à travers les sciences participatives, dans une mission de responsabilité sociale.

Comment se lancer dans cette démarche ?

Ce mode de recherche innovant est en plein essor. Dans un premier temps, il peut être intéressant de rejoindre une communauté dynamique qui innove et échange autour des bonnes pratiques. Cela peut aider à préciser le format de l'initiative, à identifier le public citoyen et à formaliser son implication au cours du processus de recherche.

Une fois l'ensemble des acteurs identifiés, ils devront être fédérés et considérés au sein d'une communauté spécifique qui se rencontre régulièrement et suit l'avancée du projet. Une charte, définie entre les acteurs, aidera à préciser les objectifs, les principes, les engagements et les responsabilités partagés.

Quelle que soit l'implication du citoyen, il est impératif qu'il ait les moyens de comprendre, d'échanger et partager ses connaissances au cours du projet. Pour cela, il faut lui mettre à disposition des outils et des moyens adaptés tels que des espaces de rencontres, des plateformes collaboratives, etc. Dans certains cas et afin d'ouvrir un dialogue constructif, il peut être intéressant de former en amont le citoyen impliqué.

Le projet de recherche doit ensuite être restitué auprès de tous les acteurs et chaque personne impliquée doit être reconnue pour l'expertise qu'elle a apportée.

Quelques illustrations

Les boutiques des sciences

Ce sont des « passerelles » permettant de recueillir les demandes de la société et d'aider à les reformuler en questions de recherche.

Exemple : <http://boutiquedessciences.universite-lyon.fr/>

Un projet de maquette urbaine interactive

Des chercheurs, des artistes et des citoyens travaillent sur la ville de Champs-sur-Marne en confrontant leurs approches et en produisant des contenus originaux (cartes, photos, sons, musiques, textes, etc.). Ces contenus sont intégrés dans une maquette interactive, qui sert d'outil de dialogue.

<http://www.lvmt.fr/projets/maquette-urbaine-interactive/>

Ressources utiles

Site web [fondations sciences citoyennes](#)

Site web dédié au [rapport Houiller](#) commandé par le MESRI

Site web dédié à la [charte nationale des recherches et sciences participatives](#)

Site web dédié au [livre blanc ALLIS](#)

Site web dédié de la [charte de la participation du public](#) du MTES

Site web dédié à [la recherche et l'innovation responsables RRI](#)

Synthèse illustrée

