

Environnement et sciences participatives : enjeux de fiabilité et de légitimité

Sciences participatives : de quoi parle-t-on ?

Ce qu'on appelle sciences participatives recouvre en réalité une multitude de pratiques et de réalités distinctes. On peut toutefois les regrouper sous une définition très large : « Les sciences participatives sont [...] les formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs non-scientifiques-professionnels, qu'il s'agisse d'individus ou de groupes, participent de façon active et délibérée. » (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016).

Opportunité d'acquérir des connaissances scientifiques inédites pour certains ou occasion de rendre la science plus ouverte et plus démocratique pour d'autres, ces différentes manières de s'approprier les sciences participatives posent plusieurs questions : les programmes de sciences participatives intègrent-ils et légitiment-ils d'autres formes de savoirs que le savoir scientifique dominant ? Les données produites par ces programmes permettent-elles d'accéder à de nouvelles connaissances de manière fiable ?

Pour répondre à cette problématique, plusieurs méthodologies ont été mobilisées de manière conjointe et transdisciplinaire : i) une analyse des données issues du programme participatif PICOL'EAU (Projet Interdisciplinaire COLlaboratif sur les plans d'EAU d'Ile-de-France), porté en collaboration par un laboratoire de recherche publique, le LEESU ((Laboratoire Eau, Environnement et Systèmes Urbains), et l'association EarthWatch. ii) une enquête sociologique, menée sur trois programmes de sciences participatives (Vigie-Nature, Observ'acteurs et Freshwater Watch) et basée sur 25 entretiens semi-directifs auprès des personnes y travaillant.

Un « foisonnement participatif »

Derrière la définition donnée précédemment et le terme de « sciences participatives », on retrouve une sémantique très variée et non stabilisée. Face aux nombreux projets et aux différentes appellations auxquels on les associe (voir **Figure 1**), de très nombreuses tentatives de typologies ont été réalisées, distinguant les projets selon leurs objectifs, le niveau d'implication des participants, le public visé, l'échelle du projet, le type de protocole,... (Strasser et al., 2018; Wiggins & Crowston, 2011; Couvet & Teyssède, 2013).



Figure 1 : Derrière les sciences participatives, un foisonnement sémantique

Depuis les années 2000, le nombre de publications à propos des sciences participatives suit une croissance exponentielle (Houllier & Merilhou-Goudard, 2016). Des revues scientifiques dédiées apparaissent, comme *Citizen Science : theory and practice*, fondée en 2014. Ces dynamiques sont également encouragées au niveau national et européen : la Commission européenne fait par exemple réaliser un livre vert et un livre blanc sur les sciences participatives en 2013 et 2014.

Deux appropriations différentes des sciences participatives

Les sciences participatives apparaissent dans un contexte où la légitimité du monde scientifique et expert est remise en cause. Celles-ci sont alors vues comme un moyen de résoudre la crise de confiance que connaît la science. Mais plusieurs visions souvent antagonistes s'affrontent sur le rôle que celles-ci doivent jouer. Ces deux visions différenciées correspondent à « *deux traditions différentes, deux communautés scientifiques qui se distinguent sur le plan épistémologique, éthique et politique* » (Legrand et al., 2017).

Renforcer la légitimité scientifique

Objectifs principaux :

- acquisition de nouvelles connaissances scientifiques de manière efficace en impliquant les participants dans la récolte de données
- diffusion de la culture scientifique et « éducation » des participants

Démocratiser la science

Objectifs principaux :

- *empowerment* des participants,
- intégration de de savoirs locaux et profanes à la production de savoirs
- prise en compte de points de vues non experts

Courant scientifique des « sciences participatives »

- issu des sciences de l'environnement
- inspiré par les des modèles anglais d'observatoires grande échelle, plutôt

Courant scientifique de la « recherche-action participative »

- issu des sciences sociales

Communautés organisées

- associations de malades, communautés autochtones,...

Une question de savoirs

La notion de « savoir » est plus large que celle de connaissance. Un savoir s'inscrit dans un contexte politique et social, voire dans un territoire, et dépend de la vision du monde des acteurs qui le portent. De plus, un savoir n'est pas nécessairement explicité ni formalisé, mais peut être empirique.

*On peut distinguer plusieurs types de savoirs : un **savoir scientifique**, formalisé et stabilisé selon les codes de l'institution (par exemple, les mécanismes de l'eutrophisation d'un cours d'eau) ; un **savoir profane**, empirique, porté par des citoyens non scientifiques (comme la connaissance des périodes de prolifération algale d'un plan d'eau par un pêcheur) ; un **savoir naturaliste** (la reconnaissance précise du nom de l'espèce d'insecte habitant le plan d'eau par exemple) acquis par l'apprentissage des pratiques et connaissances des associations et sociétés savantes naturalistes,...*

Les savoirs locaux, attachés à un territoire et un contexte écologique et social local, sont souvent opposés aux savoirs globaux, qui se destinent à produire des connaissances universelles ; tout comme les savoirs profanes sont souvent opposés aux savoirs experts. Particulièrement dans le monde scientifique, ces savoirs locaux et profanes sont souvent perçus comme moins légitimes que les savoirs scientifiques classiques et sont disqualifiés pour leur manque de précision et d'objectivité.

Le terrain d'études

L'enquête sociologique a été réalisée sur ces trois programmes de sciences participatives. L'analyse des données a été réalisée sur les données du projet PICOL'EAU (Projet Interdisciplinaire COLlaboratif sur les plans d'EAU d'Ile-de-France), lancé en 2019 et issu d'une collaboration entre le LEESU (Laboratoire Eau Environnement Systèmes Urbains) et Earthwatch.



VIGIENATURE
Un réseau de citoyens
qui fait avancer la science

Vigie-Nature (créé en 2005)

- structure rassemblant plusieurs programmes de sciences participatives de suivi de la **biodiversité ordinaire en France**.
- porté par le **CESCO**, UMR du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris.
- chaque programme est composé d'un couple chercheur (qui exploite les données produites) – association partenaire (en charge de l'animation des programmes).
- **14 000 personnes** ont participé aux programmes grand public sur toute l'année 2016.



Observ'acteurs (2010) :

- programme porté par l'Observatoire Départemental de la Biodiversité urbaine de **Seine-Saint-Denis**.
- les participants au programme transmettent les **observations naturalistes réalisées** sur le territoire du **département**.
- **une centaine** de personnes participe chaque année.



Freshwater Watch (2013)

- programme porté par l'ONG **Earthwatch** sur le suivi et la gestion des milieux aquatiques à **l'échelle mondiale**.
- programme basé sur des groupes locaux ayant leurs propres objectifs et questionnements, Earthwatch fournissant la méthodologie et le matériel nécessaire au suivi de ces milieux.
- **80 groupes locaux** composent le programme.

Une structure complexe à la recherche de nouveaux financements

L'étude menée permet de dégager une structure commune aux trois programmes. Dans tous les cas, un partage des différentes étapes de la production scientifique s'opère : les participants sont chargés de recueillir les données, les encadrants chargés de l'exploitation des données les analysent. Les aspects d'« animation » du programme (en vert sur la **Figure 2**) sont particulièrement importants : celle-ci est indispensable pour attirer de nouveaux participants et conserver les plus expérimentés. Les trois programmes s'appuient également sur une infrastructure informatique lourde : applications et sites internet permettent aux participants d'avoir un contact avec le programme ainsi qu'entre participants, tout en étant indispensables pour saisir les observations réalisées. Le volume important de données (de quelques centaines à des dizaines de milliers) est gérée grâce à une base de données dédiée.

Si l'animation et la gestion de la base de données sont des éléments clés de ces programmes, ils représentent un coût important qui ne peut pas être financé dans le cadre du financement classique de la recherche. Pour les trois programmes, trouver un financement stable permettant de maintenir le programme sur le long terme et sans interruption est donc un défi. Tous les programmes font donc appel à des financeurs privés (comme la fondation Nature et découvertes, la fondation Total, la banque HSBC,...). Ces financements sont cependant ponctuels et accordés pour une réalisation valorisable pour le financeur, comme le développement d'une application ou d'un site internet. L'animation et la gestion de la base de données sont peu valorisables pour les financeurs, c'est donc plutôt le financement public (notamment par l'Office Français de la biodiversité) qui permet de financer ces activités.

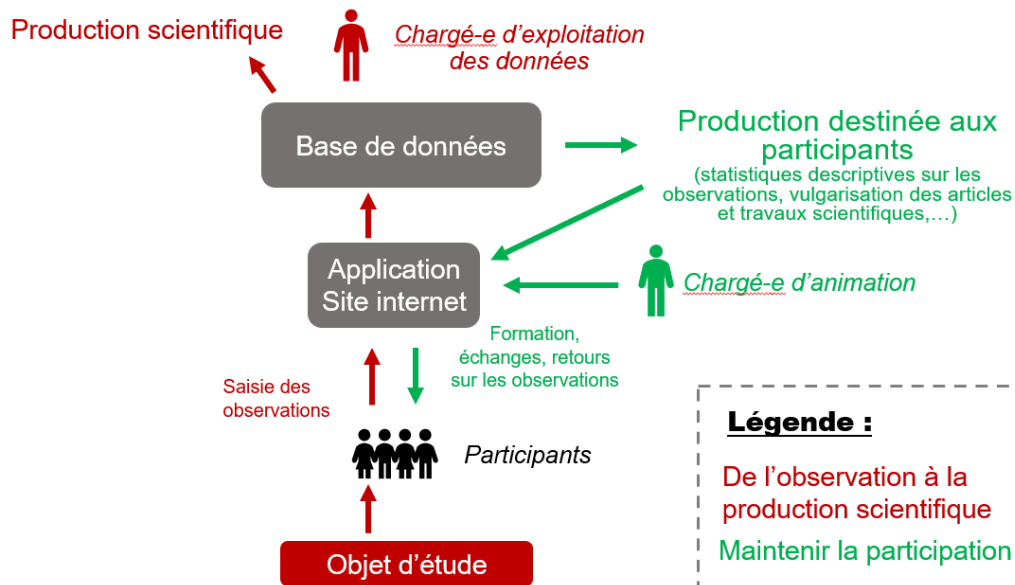


Figure 2 : Une structure complexe et éclatée

Un processus standardisé pour traiter des données de masse

Les observations des participants sont soumises à différents tris avant d'être exploitées dans une production finale. La première étape de standardisation est indispensable afin de pouvoir exploiter des jeux de données contenant des centaines voire des milliers d'observations : les observations sont saisies sur une application ou un site permettant seulement de choisir entre un nombre restreint de propositions pour chaque paramètre (voir **Figure 3**).

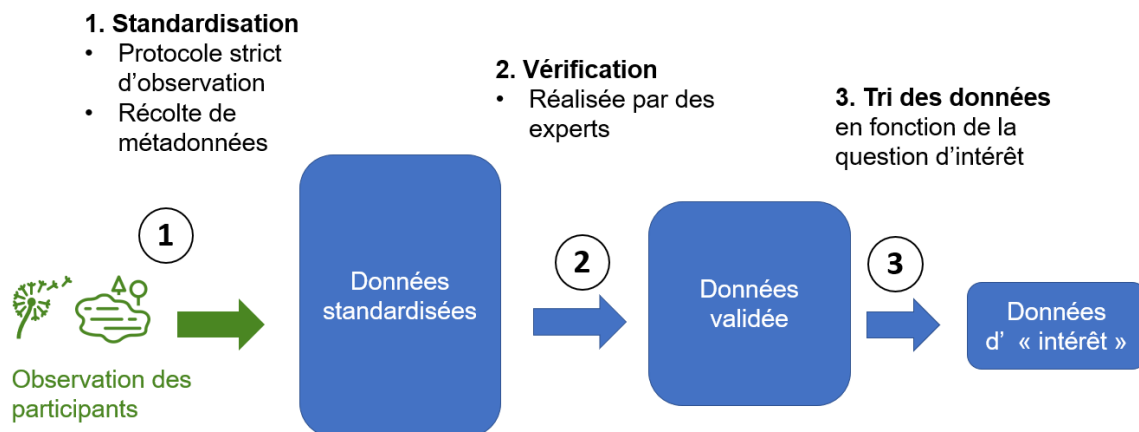


Figure 3 : Un tri des données important de l'observation à l'exploitation

La deuxième étape de vérification est très importante pour les programmes car c'est elle est le gage de la qualité des données et permet d'être pris au sérieux par le monde scientifique (Catlin-Groves, 2012). Elle souvent réalisée par des experts qui apportent de la légitimité à cette vérification.

Lors d'un dernier tri, le chercheur ou la personne analysant les données choisit celles qui lui permettent de répondre à la question qui l'intéresse. Si les jeux de données recueillis sont de très grande taille, le volume effectivement utilisé pour l'analyse est beaucoup plus réduit (pour réaliser la cartographie Figure 4, seules 12% des données récoltées ont été utilisées). Pour Catlin-Groves (2012), cette démarche plus inductive est liée à l'utilisation des sciences participatives, et représenterait un changement de paradigme d'une analyse guidée par le savoir scientifique et basé sur des hypothèses de recherche vers une analyse basée sur les données.

Accéder à de « nouvelles connaissances scientifiques »

Pour une partie du monde scientifique, un des apports des sciences participatives est sa capacité à récolter des données inaccessibles autrement, que ce soit à très large échelle spatiale ou temporelle : les plus anciens observatoires de Vigie nature ont par exemple plusieurs dizaines d'année, et Freshwater Watch réalise des mesures dans 27 pays, sur tous les continents.

Le projet PICOL'EAU est lui motivé par le manque de connaissances sur l'écologie des petits plans d'eaux d'Île-de-France. En effet, le suivi réglementaire dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau ne couvre que 7,8% des milieux aquatiques français (voir le site internet de l' *European Environment Agency* : <https://www.eea.europa.eu/themes/water/european-waters/water-quality-and-water-assessment/water-assessments/delineation-of-water-bodies>). A l'échelle de l'Île-de-France, 10 plans d'eau seulement sont suivis par la DCE, alors que la région compte 980 plans d'eaux de plus de 5 ha (Mitroi et al., 2016).

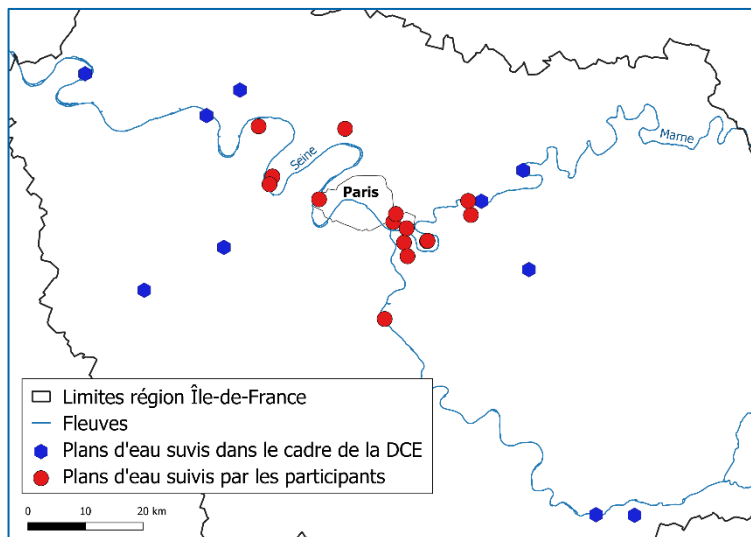
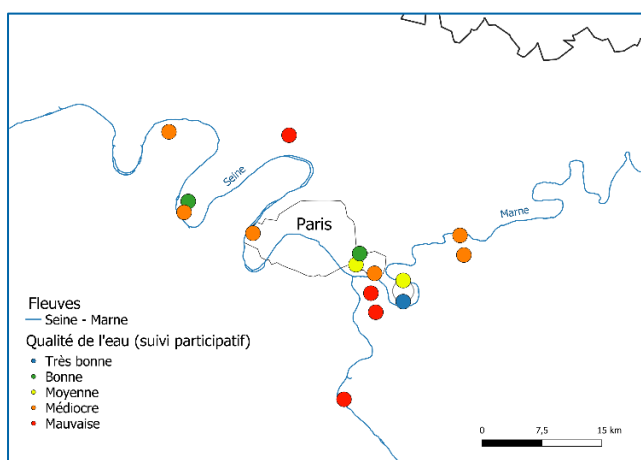


Figure 4 : Un suivi participatif plus concentré en milieu urbain proche de Paris



Les données récoltées depuis le lancement du programme PICOL'EAU permettent de compléter ce suivi réglementaire (voir **Figure 4**), avec un suivi de plusieurs paramètres physico-chimiques (turbidité, concentration en nitrates et en phosphates dissous). Les observations permettent d'établir une qualité de l'eau sur 14 plans d'eau sur près de 110 échantillonnés (**Figure 5**).

Seuls les plans d'eaux où plus de cinq observations ont été réalisées ont été étudiés. L'indicateur proposé est basé sur les critères de la Directive Cadre sur l'Eau concernant les concentrations en nitrates et phosphates.

Les mesures réalisées avec la méthodologie du programme de sciences participatives peuvent toutefois s'avérer non adaptées ou peu fiables. Les mesures de trois paramètres mesurés par le programme ont été comparées avec des mesures réalisées en laboratoire, et seul le paramètre nitrates permet de retrouver des résultats similaires à ceux du laboratoire.

Concentration en **nitrates** : **86%** des mesures en accord avec les mesures de laboratoire.

Concentration en **phosphates** : **24%** des mesures en accord avec les mesures de laboratoire.

Turbidité : mesurée dans seulement **10%** des cas (l'instrument de mesure n'étant pas assez sensible, les autres mesures sont hors de la gamme de valeurs mesurable par celui-ci)

Une intégration des savoirs locaux limitée

L'intégration de savoirs locaux et de nouveaux points de vue se révèle limitée dans les programmes étudiés, pour plusieurs raisons. Les savoirs profanes ou locaux sont d'abord considérés moins légitimes que le savoir scientifique, qui reste structurant. Cela se traduit notamment par la forte dimension de « sensibilisation » ou d'« éducation » des participants dans les trois programmes.

Le processus de standardisation des données et le passage d'observations de terrain à des bases de données régionales, nationales voire mondiales créent des données « désencastrées », pour reprendre le terme proposé par Alphanféry et Fortier (2015) (voir **Figure 6**). Sans les informations sur le contexte local d'acquisition des données, qui peut être un contexte écologique (l'espèce a-t-elle l'habitude de nicher ici, ou est-elle de passage ?) ou social (qui a réalisé la mesure et à quel point lui fait-on confiance ?), les données peuvent devenir difficilement voire non interprétables.

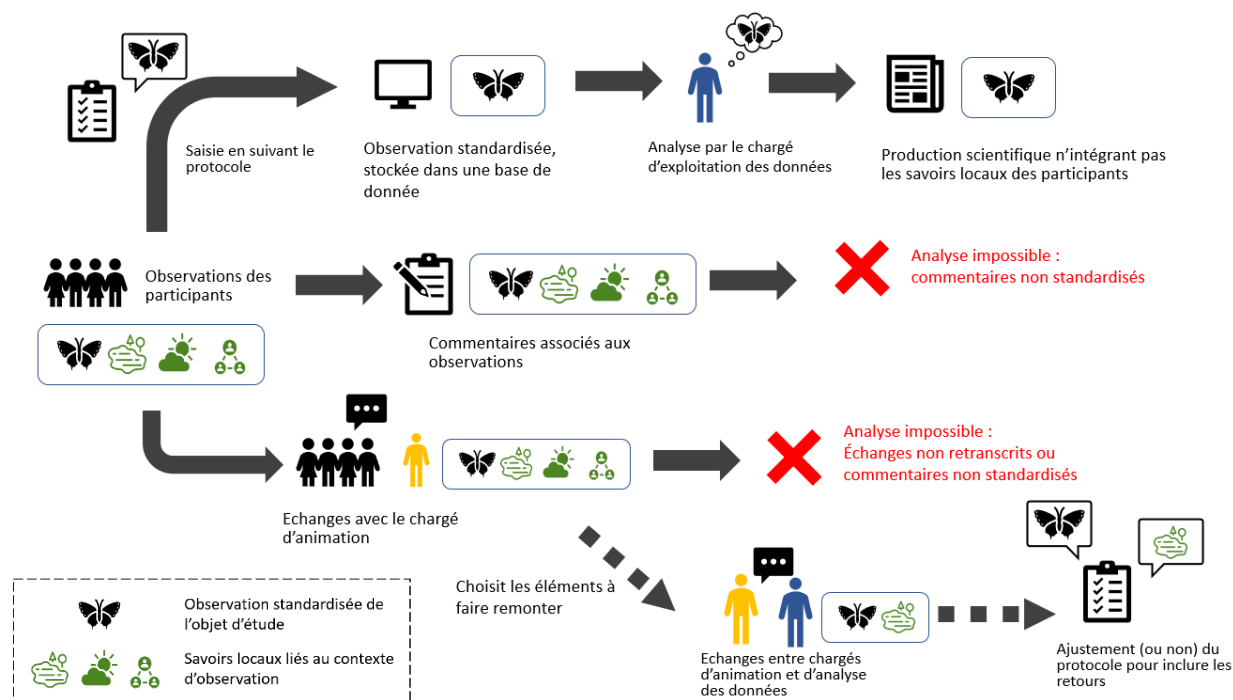


Figure 6: Des savoirs locaux intégrés de manière marginale

Dans le cas des programmes étudiés, cette standardisation des données efface toute information ou connaissance ne rentrant pas dans le cadre défini en amont. Pour Freshwater Watch par exemple, peu de liberté est laissée à l'observateur pour retranscrire son observation : il choisit seulement les cases à cocher pour les paramètres définis par le protocole. Seul un champ « observations » peut être rempli librement et accompagné de commentaires libres, mais celui-ci est difficilement exploitable lors de l'analyse de données, car il n'est, lui, pas standardisé.

Cet aspect n'est à lui seul pas suffisant pour empêcher l'intégration de savoirs locaux et profanes, mais il s'ajoute au fait que les participants sont souvent cantonnés au rôle de récolte de données et interviennent marginalement dans l'élaboration des méthodes et protocoles. Ils ne peuvent donc pas orienter significativement les recherches et le savoir produit reste un savoir scientifique typique, n'intégrant qu'à la marge les savoirs locaux et profanes (même si en récoltant les données, les participants choisissent où, et ce qu'ils observent, et fournissent donc des données sur des espèces, lieux, ou problématiques qui les intéressent).

Conclusion

Les trois programmes étudiés présentent une structure complexe reposant sur deux activités coûteuses : l'animation d'un réseau de participants et la gestion de bases de données et d'interfaces informatiques. Celles-ci ne rentrant pas dans le cadre classique de financement de la recherche, les programmes doivent se financer auprès d'autres acteurs.

Si les données produites par les programmes peuvent permettre de produire des connaissances scientifiques inaccessibles jusqu'alors, celles-ci apparaissent moins précises et sujettes à des biais spatio-temporels importants : l'exemple des données PICOL'EAU montre que les observations réalisées avec FWW sont fiables sur un seul des trois paramètres étudiés

Au sein des programmes étudiés, les savoirs profanes ou locaux sont considérés moins légitimes que le savoir scientifique, qui reste structurant. Cette préférence se reflète dans le processus de standardisation des données qui « désencastre » totalement les observations de leur contexte local. L'intégration de savoirs profanes ou locaux dans ces programmes est donc limitée. Les participants, même si leur rôle se résume souvent au recueil des données, peuvent toutefois orienter les programmes par leurs choix d'observation.

Note

Ce document est principalement basé sur un mémoire de fin d'études :

Bousquet, T. (2021). Enjeux de légitimité des savoirs dans les sciences participatives : l'exemple de trois programmes dans le domaine de l'environnement [Mémoire de fin d'études, AgroParisTech]. https://www.futurs-urbains.fr/fileadmin/contributeurs/Labex-Futurs-Urbains/GT_NU/Memoire-Bousquet_teo.pdf

Ressources

- Alphandéry, P., & Fortier, A. (2015). Les données naturalistes à l'épreuve de la transparence. *Études rurales*, 195, 127-144.
- Catlin-Groves, C. L. (2012). The Citizen Science Landscape : From Volunteers to Citizen Sensors and Beyond. *International Journal of Zoology*, 2012, e349630. <https://doi.org/10.1155/2012/349630>
- Couvet, D., & Teyssède, A. (2013). Sciences participatives et biodiversité : De l'exploration à la transformation des socio-écosystèmes. *Cahiers des Amériques latines*, 72-73, 49-64. <https://doi.org/10.4000/cal.2792>
- Houllier, F., & Merilhou-Goudard, J.-B. (2016). *Les sciences participatives en France*. 64.
- Legrand, M., Dozières, A., Dupont, H., Scapino, J., & Chlous, F. (2017). Étude comparée des dispositifs participatifs du Muséum national d'histoire naturelle. *Natures Sciences Sociétés*, Vol. 25(4), 393-402.
- Mitroi, V., Deroubaix, J.-F., Vinçon-Leite, B., Catherine, A., Maleval, V., & Humbert, J.-F. (2016). Évaluation de la qualité des plans d'eau urbains et périurbains : Apport des approches transdisciplinaires et régionalisées. *Natures Sciences Sociétés*, 24, 203-216. <https://doi.org/10.1051/nss/2016032>
- Strasser, B. J., Baudry, J., Mahr, D., Sanchez, G., & Tancoigne, E. (2018). "Citizen Science"? Rethinking Science and Public Participation. *Science & Technology Studies*, 52-76. <https://doi.org/10.23987/sts.60425>
- Wiggins, A., & Crowston, K. (2011). From Conservation to Crowdsourcing : A Typology of Citizen Science. 2011 44th Hawaii International Conference on System Sciences, 1-10. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2011.207>



Groupe Transversal Natures Urbaines, 2021

Réalisation : Téo Bousquet

Conception : Félix Templier, Téo Bousquet

Crédits photo : John Hunt, Earthwatch Europe

Coordination scientifique :

Brigitte Vinçon-Leite, LEESU

b.vincon-leite@enpc.fr

Jean Estebanez, UPEC

jean.estebanez@u-pec.fr

natures
Urbaines
GRUPE TRANSVERSAL