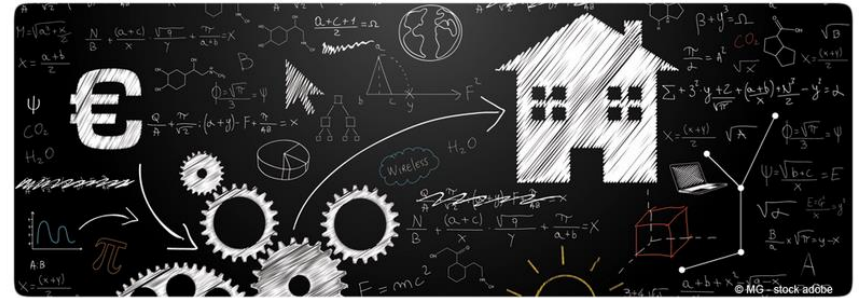




29 NOV
2018

La science hors murs au 21^e siècle

Publié dans Colloques, conférences et débats



Sciences participatives : entre curiosité scientifique et mobilisation citoyenne

François Houllier

Université populaire d'Antony

17 octobre 2019

Aux origines: « La science n'a pas toujours été qu'une affaire de scientifiques... »

Les sciences participatives et la démarche scientifique

6 octobre 2017, 15:08 CEST



Travail de terrain avec un groupe de randonneurs dans le cadre du projet de recherche participative CITIQUE. INRA

A new dawn for citizen science

Jonathan Silvertown

A citizen scientist is a volunteer who collects and/or processes data as part of a scientific enquiry. Projects that involve citizen scientists are burgeoning, particularly in ecology and the environmental sciences, although the roots of citizen science go back to the very beginnings of modern science itself.

The origins of citizen science

Two centuries ago, almost all scientists made their living in some other profession. Benjamin Franklin (1706–1790) was a printer, diplomat and politician; Charles Darwin (1809–1888) sailed on the *Beagle* as an unpaid companion to Captain Robert FitzRoy, not as a professional naturalist. The rise of science as a paid profession is a relatively recent phenomenon, dating from the later part of the 19th century. However, citizen scientists have never disappeared, particularly in sciences such as archaeology, astronomy and natural history, where skill in observation can be more important than expensive equipment. Today, most citizen scientists work with professional counterparts on projects that have been specifically designed or adapted to give amateurs a role, either for the educational benefit of the volunteers themselves or for the benefit of the project. The best examples benefit both.

Trends in Ecology and Evolution Vol.24 No.9

De quoi parle-t-on ?
Quelques exemples pour commencer



© région Nouvelle Aquitaine, photo Estelle Bouhraoua

Le Grand Voyage de *K. VIII* dans le sillage de *L'Hermione*, avril à août 2015

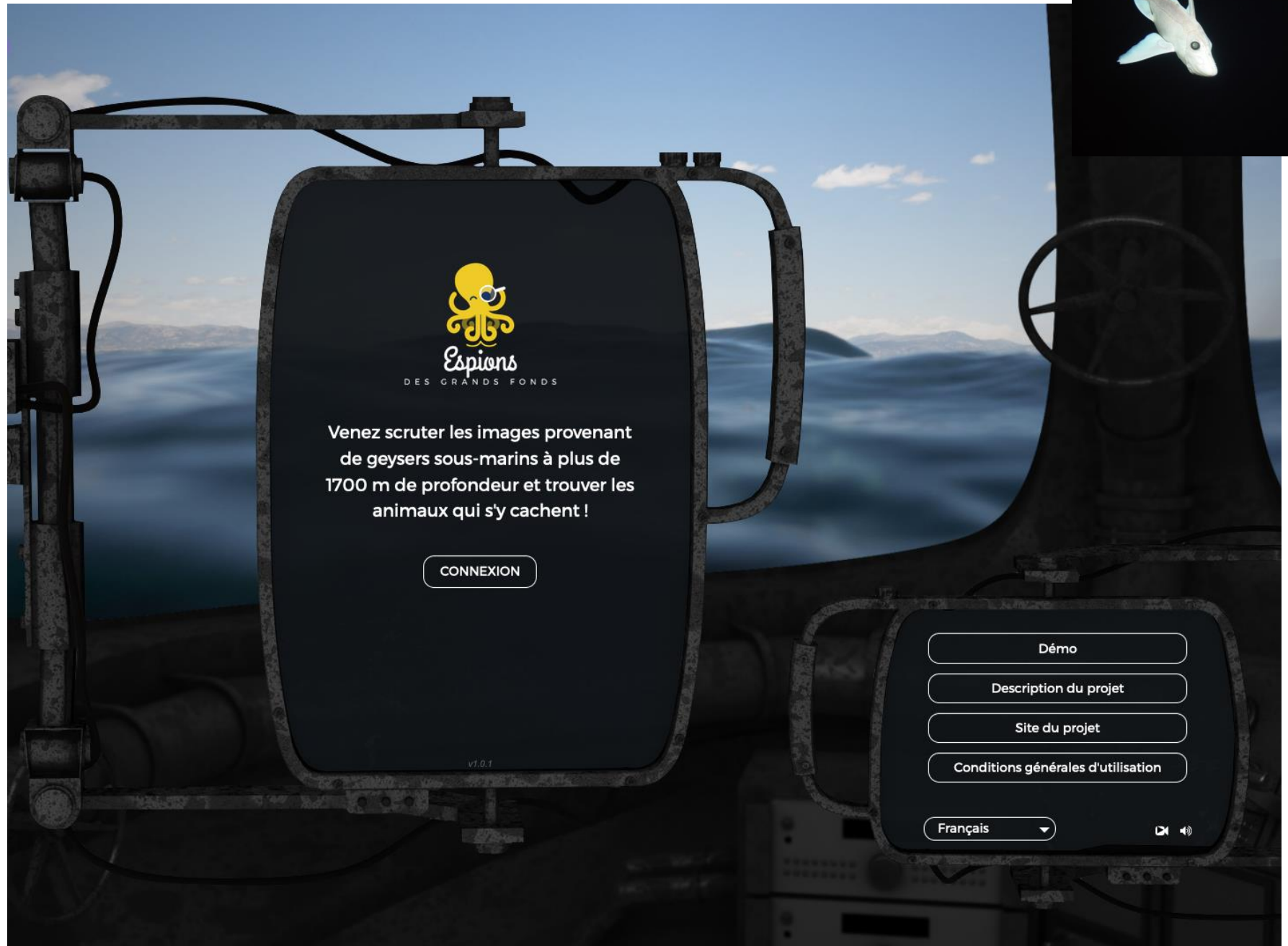
11/04/2018

2



Campagne participative de prélèvements

- <https://wwz.ifremer.fr/Actualites-et-Agenda/Toutes-les-actualites/Sciences-participatives-Hermiona-acte-2-a-la-poursuite-des-micro-algues-de-l-Atlantique-nord>
- 2015: prélèvement de micro-algues par plus de 30 élèves du Lycée maritime et aquacole de La Rochelle lors d'une traversée de l'Atlantique par le voilier *K.VIII*, dans le sillage de *L'Hermione*
- Trois ans et demi, un autre voilier va effectuer une nouvelle mission scientifique de prélèvements de phytoplancton. Les scientifiques de la station de Concarneau en attendent beaucoup afin d'identifier de nouvelles espèces et/ou de retrouver les espèces découvertes grâce aux échantillons récoltés par les lycéens de La Rochelle
- Ressorts :
 - Participation à une aventure scientifique pour les élèves et formation des élèves à la démarche scientifique pour les enseignants
 - Acquisition de données par les élèves pour découvrir de nouvelles espèces et réaliser des analyses génétiques inédites par les chercheurs



Espions
DES GRANDS FONDS

Venez scruter les images provenant
de geysers sous-marins à plus de
1700 m de profondeur et trouver les
animaux qui s'y cachent !

CONNEXION

v1.0.1

Démo

Description du projet

Site du projet

Conditions générales d'utilisation

Français ▼



Observatoire de fond de mer



- <https://www.deepseaspy.com/game/> : annotation par des amateurs des grandes quantités d'images produites par des équipements scientifiques dans un environnement inaccessible aux amateurs
- « Saurez-vous repérer la chimère *Hydrolagus sp.* ? Cette espèce cousine des requins, qui vit à des profondeurs de 1 200 à 2 500 m, a souvent été observée par les caméras des observatoires au-dessus des sites hydrothermaux qu'elle visite pour se nourrir de moules abyssales. »
- Ressorts :
 - curiosité scientifique pour les citoyens
 - mobilisation des talents et compétences des citoyens pour les chercheurs



Espions des Grands Fonds
Les coulisses



<https://plantnet.org/>



Botanique numérique et participative

Daniel Barthélémy & Pierre Bonnet

02 Oct. 2019

“Sciences participatives pour la forêt”

Séance hebdomadaire de l'Académie d'Agriculture

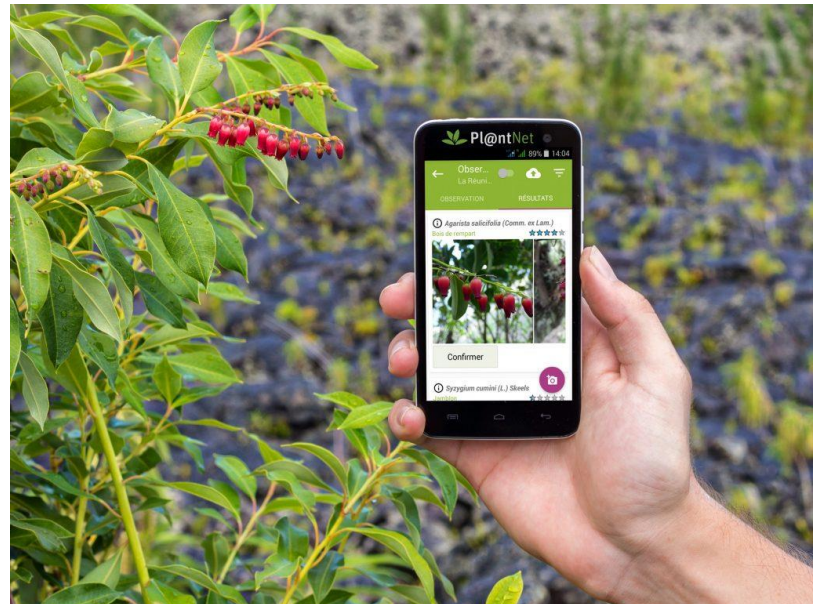
18, rue de Bellechasse, PARIS





Il y a approximativement **400 000 espèces** de plantes sur terre ! Les identifier toutes est très, très, très difficile.

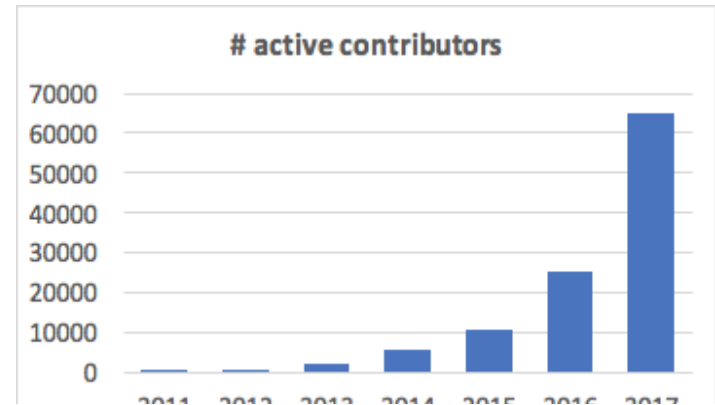
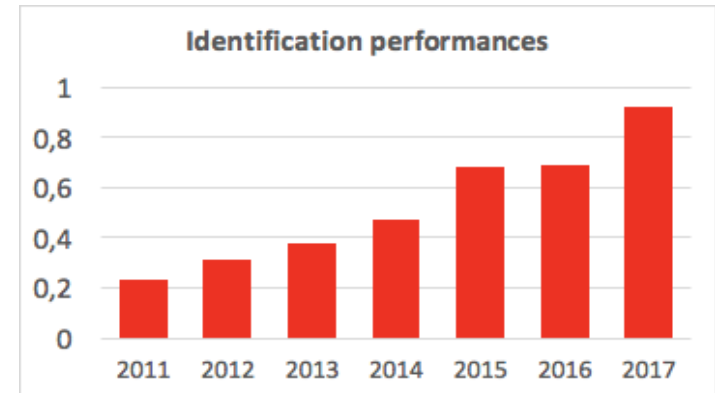
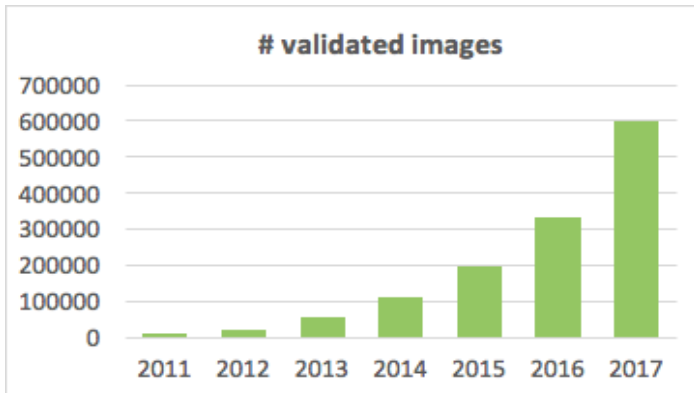
- Solutions expérimentées par Pl@ntNet
 - Acquisition et gestion de données multimédias
 - Production et révision de données collaboratives
 - Approches automatisées de reconnaissance visuelle



Une plate-forme de sciences participatives

Création d'un cercle vertueux entre engagement citoyen, enrichissement des données et performance scientifique

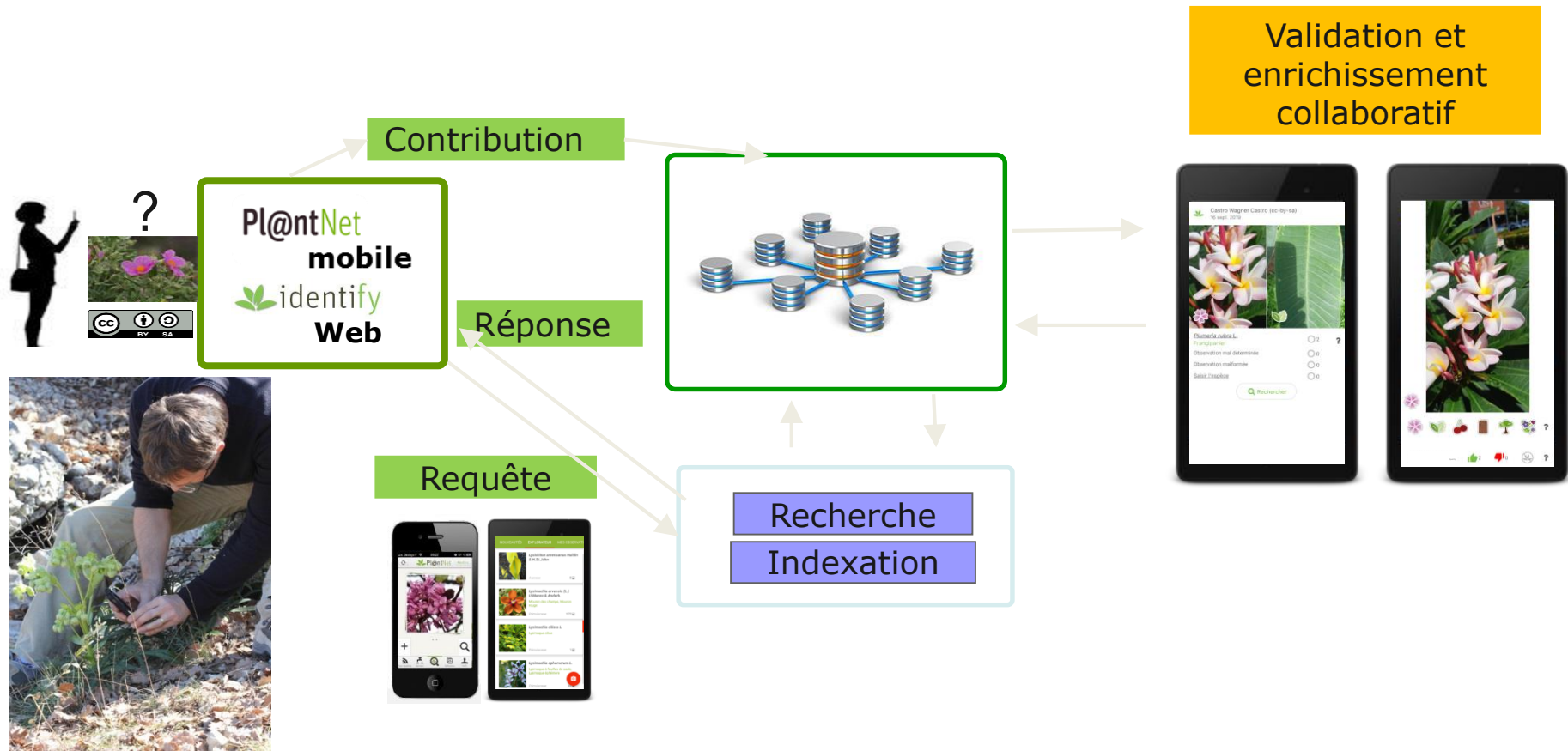
Plus de 100M d'observations collectées



Joly, A., Bonnet, P., Goëau, H., Barbe, J., Selmi, S., Champ, J., ... & Boujemaa, N. (2016). A look inside the pl@ntnet experience. *Multimedia Systems*, 22(6), 751-766.



Une plate-forme de sciences participatives Pl@ntNet



Des applications et des services



WEB : <https://identify.plantnet.org>

MOBILE : <https://plantnet.org/>

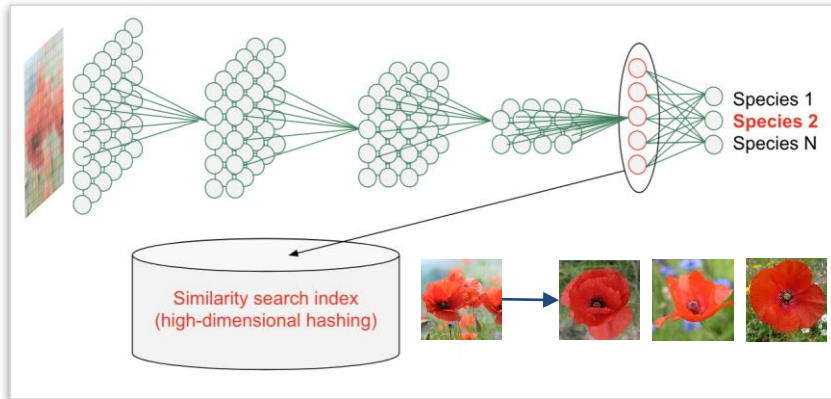
A screenshot of the Pl@ntNet web interface. The browser address bar shows "identify.plantnet.org/explo/the-plant-list/". The page header includes the Pl@ntNet logo, "Flore mondiale", "17925 espèces 1848217 images", and navigation links for "Identifier", "Explorer", "Contributions", and "Pierre Bonnet". Below the header, there are tabs for "Famille", "Genre", and "Espèces". The search term "Ophrys" is entered in the search bar. The results are displayed in a grid of four rows, each with a 2x2 grid of images and a text block. The first row shows "Ophrys apifera Huds." with 1368 images. The second row shows "Ophrys bertolonii Moretti" with 188 images. The third row shows "Ophrys bombyliflora Link" with 134 images. The fourth row shows "Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench" with 334 images. Each text block also lists the family "Orchidaceae" and a specific subspecies or variety.

A screenshot of the Pl@ntNet mobile app interface. At the top, it says "LEWA in KENYA" with a dropdown arrow and a filter icon. Below that, a user profile for "susan brown (cc-by-sa)" is shown with a date of "28 sept. 2019". The main content area displays a large image of a tree with a green leaf icon overlaid, and two smaller images to its right. Below the images, the text reads "Faidherbia albida (Delile) A. Chev." followed by "Arbre blanc" and "Fabaceae". There are two buttons: "DETAILS" in a red-outlined box and "VALIDER" in a green-outlined box. At the bottom, there is another user profile for "susan brown (cc-by-sa)" with a date of "28 sept. 2019" and a blue bar with a camera icon. The bottom navigation bar includes icons for a group of people, a globe, a camera, a menu, and a profile.

Quelques chiffres clés



Système d'identification de plantes basé sur l'apprentissage profond depuis 2015



12M de téléchargements
150K utilisateurs par jour
20 langues
24K espèces de plantes
28M observations en 2018
29 flores



100 millions images
16 To données
10 serveurs
40 utilisateurs de l'API



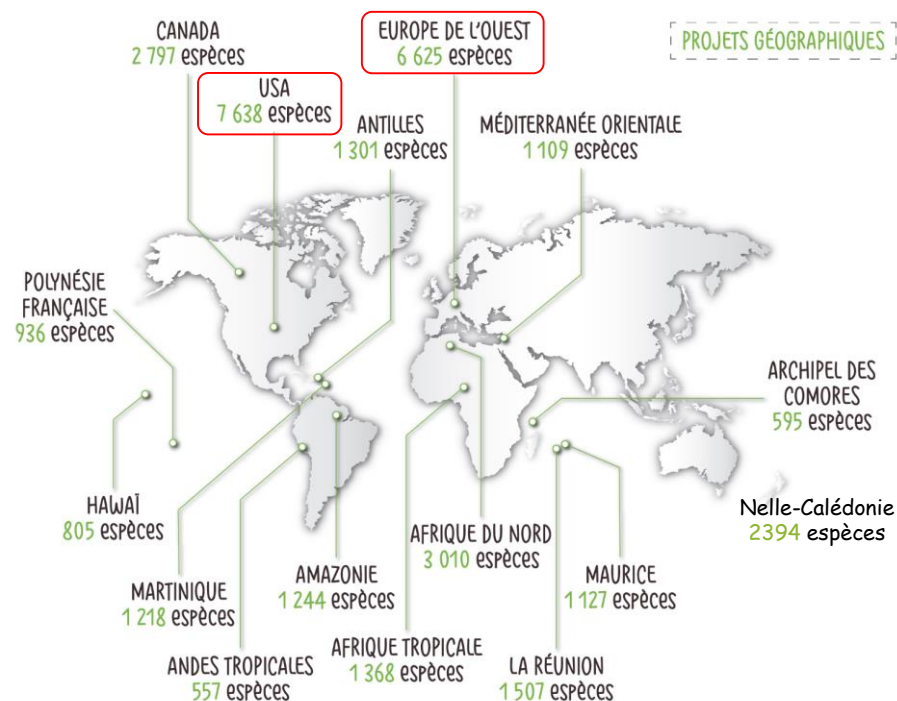
4 chercheurs
3 ingénieurs
3 doctorants
2 post-doctorants

11 projets thématiques

Adventices des cultures,
Plantes d'intérêt agronomique et ornemental (GRIN),
Plantes envahissantes (CABI),
Plantes utiles d'Afrique (Prota),
Plantes utiles d'Asie (Prosea), etc.

18 projets géographiques

Un vaste réseau de partenaires, nationaux et internationaux :
Univ. Mass. (USA), TEC (Costa-Rica), Los Andes (Bolivie), Univ. Bobo-Dioulasso (Burkina F.), Univ. Nat. Maurice (Maurice), Herbiers (Comores, Guyane, NC, etc.), Réseau CLEF, Jardins Bot. (Suisse, Singapour), Asso. Educ. Env. (iScanTree, Endémia, ..)



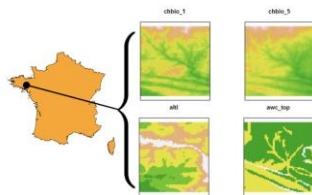
Des recherches à la frontière botanique – sciences des données



Plant species monitoring



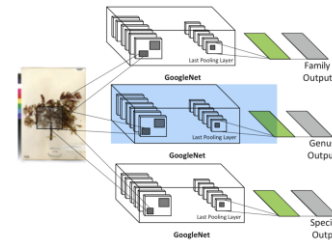
Plant Species distrib. model.



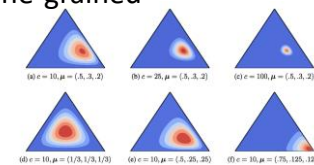
Large scale species recognition



Herbarium Classification



Uncertainty issues in fine-grained image classification



Citi. Sc. tools & methods



Collaborative data validation (Bayesian Active Training Approach)



Visual plant diseases analysis



Autonomous robot for weed removal



Diversité des facettes numériques de Pl@ntNet



- Des recherches de pointe en sciences numériques
 - Algorithmes (reconnaissance d'image, apprentissage profond...)
- Les smartphones en tant que capteurs mobiles
 - Images, référencement spatial et temporel, profil de l'utilisateur
- Les réseaux sociaux
 - Rassembler les professionnels et les amateurs
- De la gestion des données aux services numériques
 - Base de données de photos annotées enrichie par des citoyens et validée par des scientifiques
 - Une suite d'outils pour les citoyens et les scientifiques
 - Une application pour les citoyens ... mais quel modèle économique ?

De nombreux autres exemples

- Dans différents domaines

- Dans le domaine de la culture

- <https://www.culture.gouv.fr/Sites-thematiques/Enseignement-superieur-et-Recherche/Actualites/Colloque-Recherche-culturelle-et-Sciences-participatives>

- En biologie et dans le domaine de la santé

- <https://etude-nutrinet-sante.fr/> : relations entre alimentation, bien-être et santé
 - <https://www.youtube.com/watch?v=axN0xdhzhY> : « *Foldit: Biology for gamers* »



- En écologie

- <https://www.obs-saisons.fr/> : observatoire des saisons (CNRS, Tela Botanica, ...)
 - <https://www.touschercheurs.fr/sciences-participatives/nancy/citique/> (Inra, Université de Lorraine, CPIE, ...)



- Avec des formes différentes d'organisation collective

- <https://www.open-sciences-participatives.org/home/>
Open : observatoires participatifs des espèces et de la nature (MNHN, FNH, UNCPIE, ...)
 - <https://www.inserm.fr/gouvernance-organisation/gram>
Gram : groupe de réflexion avec les associations de malades



Plus généralement

Un intérêt croissant pour les sciences participatives ou assimilées

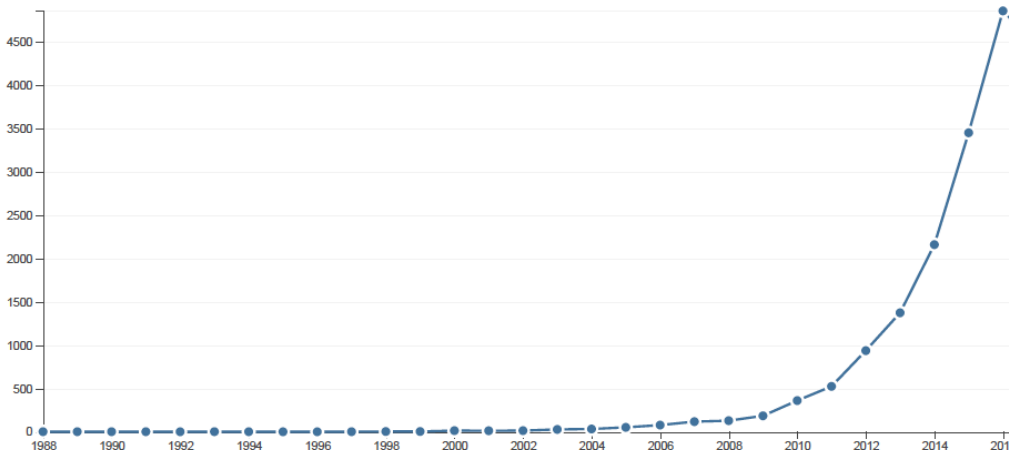
- Dans la communauté scientifique
 - Comité international d'évaluation du CNRS (01/2017), promotion "Jeunes Talents" 2017 du CNRS
 - Ligue européenne des universités de recherche (2016), *European Marine Board* (2017)
 - Déclaration des académies des sciences des pays du G7 (2019)
- De la part de l'Etat
 - Rapport au MENESR sur les sciences participatives (2016)
 - Atelier "Recherche culturelle et sciences participatives" (2017)
 - Appels à projets « CO3 pour la Transition écologique et solidaire » de l'ADEME (2018, 2019)
- Dans la société civile
 - Livre blanc d'ALLISS (OPECST, 03/2017)
 - Assises Sciences Société (Montpellier, 07/2017)
 - OPEN : portail des sciences participatives pour la biodiversité (2018)



Sciences participatives : pourquoi ?

- Une approche ancienne et en forte croissance...
 - alimentée par la demande croissante et diffuse de “participation”
 - promue par les politiques publiques de “science ouverte”
 - soutenue par la “révolution numérique”
- ... mais dont le poids relatif reste modeste

Sum of Times Cited per Year (Source : WoS, Octobre 2017)

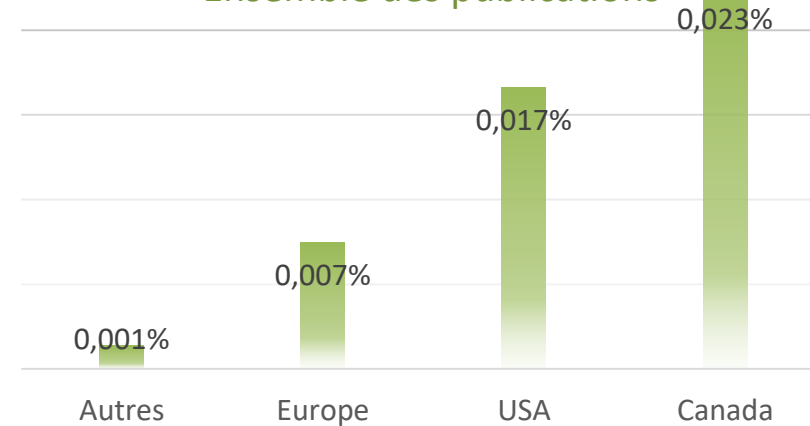


Citation report for 2 148 results from All Databases between 1900 and 2018

You searched for: TOPIC: ("citizen science*" OR "citizen scientist*" OR "citizen-scientist*" OR "citizen-science*") ...More

Publications
“en sciences participatives”

Ensemble des publications



(Source : WoS, 1975-2015)

Sciences participatives : pour quoi ? dans quel but ?

- Pour satisfaire la curiosité des citoyens
 - « Il n'est désir plus naturel que le désir de connaissance... » [Montaigne]
 - « *Sapere aude*. Aie le courage de te servir de ton propre entendement ! Voilà la devise des Lumières. » [Kant]
- Pour résoudre des problèmes concrets qui “nous” concernent
 - “Notre” santé, “notre” environnement...
 - « Seuls 4% de Français connaissent l'expression sciences participatives et déclarent savoir assez précisément ce qu'elle désigne. Pour autant, 66% se disent prêts à participer » (IPSOS 2016)
- Pour tirer parti des ressources et talents distribués des citoyens
 - Depuis la production de données originales jusqu'à leur analyse
 - « *People-powered research* » [Zooniverse]
- Pour mener des recherches sur des sujets qui nécessitent par essence une forte implication des citoyens

Sciences participatives : pour quoi ? dans quel but ?

- Une typologie des finalités (Kasperowski et al, 2017)
 - « *Citizen science as a research method aiming for **scientific output** [...],*
 - « *[Citizen science as] public engagement aiming to establish **legitimacy for science and science policy** in society [...],*
 - « *[Citizen science as] **civic mobilization**, aiming for legal or political influence in relation to specific issues »*

Le rapport de 2016



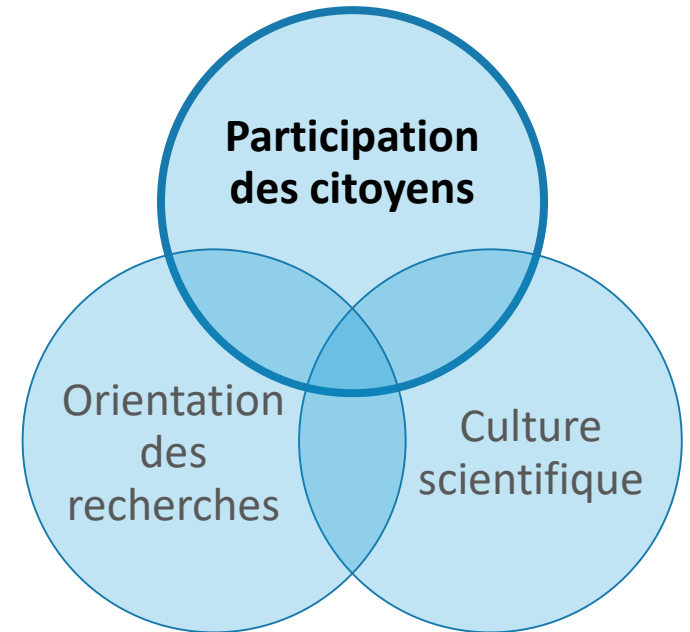
Lettre de mission du 19/02/2015 de G. Fioraso et N. Vallaud-Belkacem

Thématique : tous les champs scientifiques

Périmètre : recherches associant communauté scientifique et société civile, attention particulière mais non exclusive aux scolaires

Livrable : rapport sous forme de « *guide des bonnes pratiques identifi[ant] les leviers mobilisables et les conditions scientifiques dans lesquelles ces pratiques peuvent être développées* »

Cadrage Périmètre de la mission



www.sciences-participatives.com

Sciences participatives : de quoi s'agit-il ?



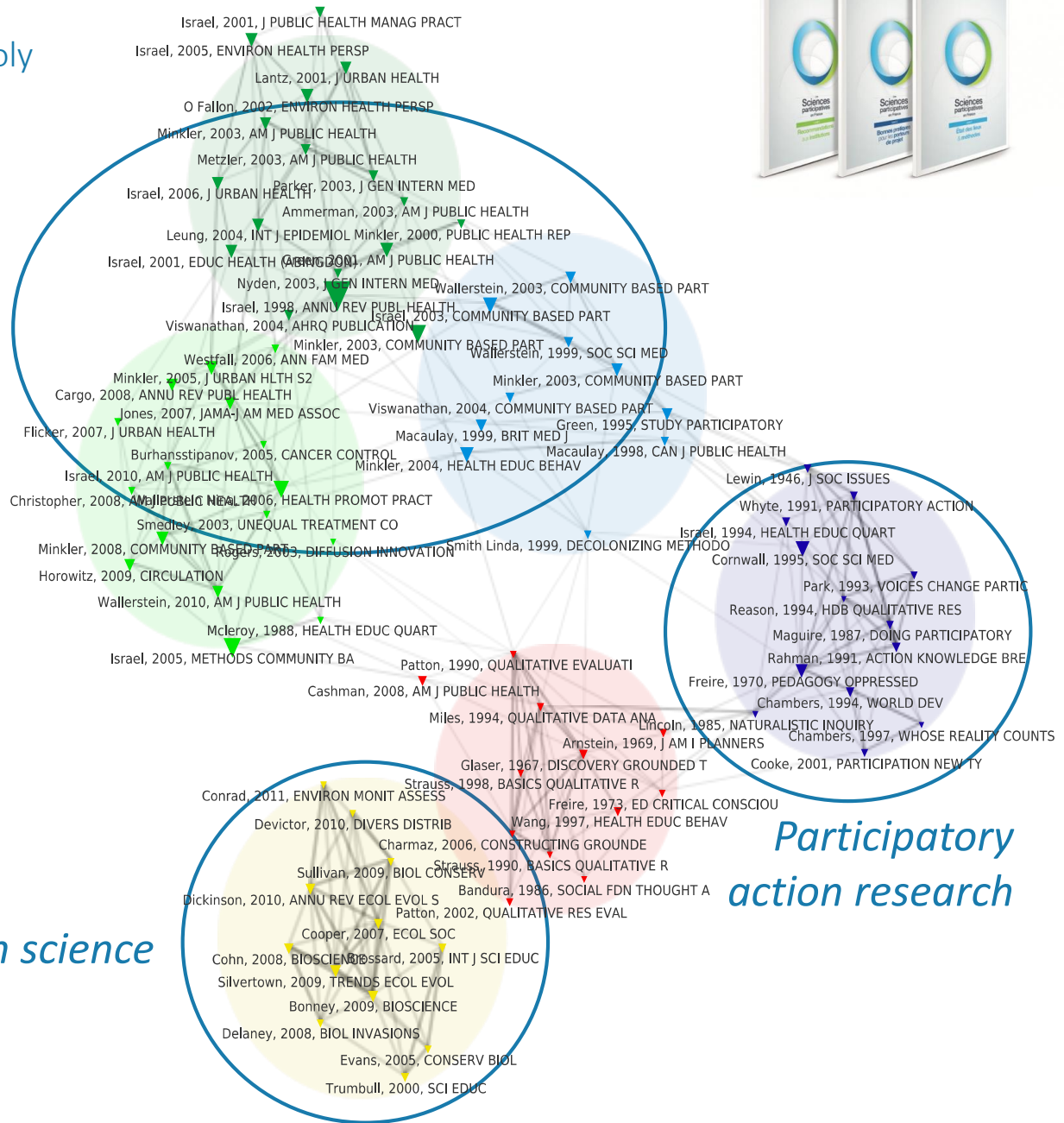
- **Expression f. p.** formes de production de connaissances scientifiques auxquelles des acteurs de la société civile participent, aux côtés de chercheurs, à titre individuel ou collectif et de façon active et délibérée.
- **Traductions anglaises :** *citizen science, community-based research...*
- **Expressions liées :** sciences citoyennes, recherches participatives, recherches collaboratives, recherche-action, recherche communautaire, *crowdsourcing*, etc.

Carte de co-citation

Source : J.-P. Cointet et P.-B. Joly
(données WoS, 1975-2015)



Community based research



Citizen science

Participatory action research

Une grande diversité de disciplines, thématiques et productions



Une grande diversité de participants, de valeurs, d'objectifs et de pratiques



amateurs
& passionnés



personnes directement
concernées (patients,
habitants, élus, etc.)



élèves, famille
& enseignants



professionnels

Des “risques” et limites de différente nature

• Méthodologie

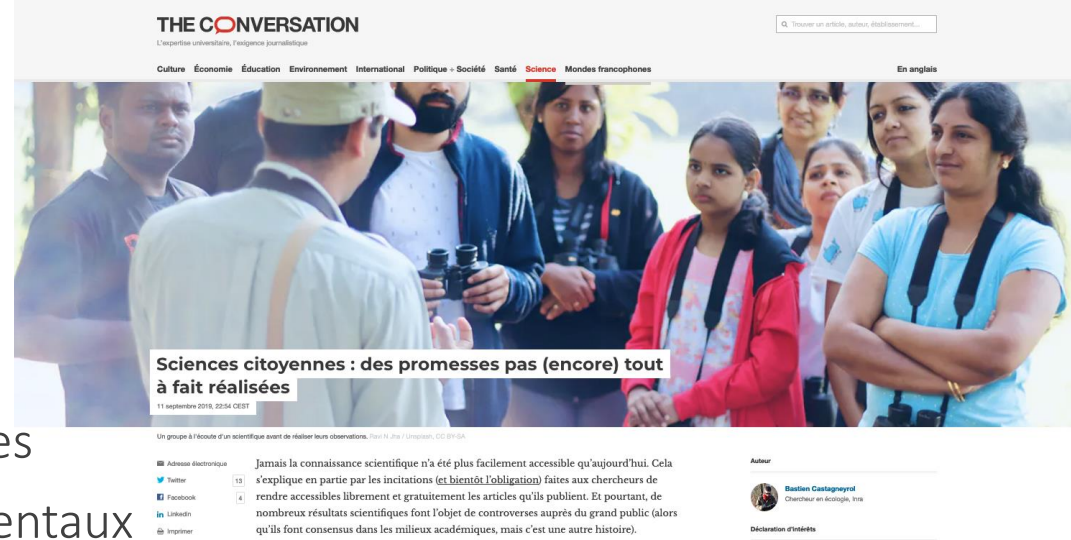
- Qualité et respect des protocoles
- Complétude des plans expérimentaux
- Qualité des données...

• Déontologie et éthique

- Rigueur, autonomie des chercheurs
- Respect mutuel et reconnaissance des contributions des chercheurs et des citoyens
- Respect de la vie privée...

• Organisation sociale de la recherche

- [Evocation du risque de] « recours à un travail distribué et faiblement rémunéré, sans contrat ni assurances sociales, qui peut conduire à des formes d'exploitation difficilement admissibles [...] » [Allistene, 2015]



Ethique et déontologie



- Des questions classiques d'intégrité scientifique dans un cadre particulier
 - Qualité et rigueur de la démarche
 - Gestion et partage des données
 - Reconnaissance des contributions des uns et des autres
- Des questions particulières induites par la "participation"
 - Propres à chaque champ de recherche (exemple : respect de la vie privée dans les sciences de la santé)
 - Altérité et diversité des acteurs, de leurs motivations, de leurs compétences...
 - Formation : apprendre par la recherche
 - Organisation sociale de la recherche
- Charte signée le 20/03/2017
 - Des valeurs partagées
 - Des principes déontologiques et d'intégrité scientifique
 - Des conditions de réussite des projets





Version de courtoisie

La science citoyenne à l'ère de l'Internet

https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/Citizen_G7_2019_FR.pdf

En guise de conclusion



Accueil » Actualités » Académie » Séances hebdomadaires publiques de l'Académie » Sciences participatives pour la forêt

Sciences participatives pour la forêt



De la curiosité scientifique à la mobilisation citoyenne

- Un mouvement profond qui enrichit et parfois renouvelle les modes d'organisation et de production scientifique
 - Le rôle central du numérique
 - Un continuum qui va des sciences (participatives) à l'action ou à l'innovation (ouverte)
- Un enjeu majeur de respect mutuel des valeurs, des compétences et des activités des chercheurs et des participants
 - Condition de l'engagement dans la durée des participants
 - Condition du caractère scientifique des connaissances produites

Merci pour votre attention