

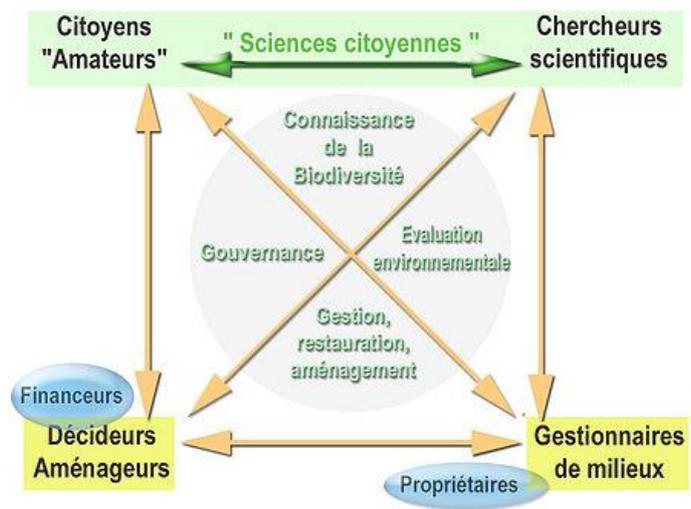
Note de veille - CAPTIVEN

CROWDSOURCING, SCIENCES CITOYENNES ET METROLOGIE ENVIRONNEMENTALE

Mai 2016

Le crowdsourcing est une forme de production participative, basée sur l'utilisation de la créativité, de l'intelligence et du savoir-faire d'un grand nombre de personnes. Certaines démarches de sciences participatives ou de sciences citoyennes l'utilisent pour acquérir un grand nombre de données.

Les sciences citoyennes impliquent des programmes de recherche associant scientifiques et participation citoyenne. Cela permet ainsi d'obtenir des données sur de vastes espaces géographiques et de longues périodes de temps, afin par exemple d'améliorer le monitoring de la biodiversité (exemple de Vigie-Nature fondé et porté par le Muséum national d'Histoire naturelle qui met en œuvre des réseaux d'observateurs volontaires).



La participation des citoyens à la science est cependant une question controversée, mettant en cause la frontière et la hiérarchie entre citoyens et experts scientifiques. Cela touche ainsi au caractère public et ouvert de la science comme bien commun. Ces formes d'ouverture et de démocratisation de la production des savoirs suscitent débats et inquiétudes dans le souci de garantir la qualité des données produites. Issu d'un groupe de travail du CNRS, le groupe Sciences participatives de l'Alliance ATHENA a justement pour objectif de pousser une réflexion large et prospective sur l'avenir de ce domaine émergent.

REFERENCES

https://fr.wikipedia.org/wiki/Sciences_citoyennes

<http://www.allianceathena.fr/c/sciences-participatives>

INTRODUCTION

Origine et utilisation du crowdsourcing

Le crowdsourcing consiste initialement à faire participer la foule à un processus de production (physique ou non), de manière bénévole ou non. Wikipédia en est l'exemple phare, avec plus de 30 millions d'articles en 241 langues et plus de 800 000 vues par heure pour sa version française. Les productions de la foule ne sont cependant pas toujours parfaites et nécessitent la mise en place de systèmes de vérification, par la foule ou par des intermédiaires qualifiés, pour limiter les abus et obtenir la meilleure qualité possible.

De cette tendance initiale émerge peu à peu une nouvelle forme de travail collaborative nommée le « *microworking crowdsourcing* » qui consiste en une forme de travail myriadisée et parcellisée où les participants réalisent de petites tâches contre rémunération. Amazon a été le « pionnier » de cette forme d'organisation, avec son projet *Amazon Mechanical Turk* (AMT). Dans son sillage, des entreprises françaises se développent peu à peu sur ce créneau (*Creads*, *FouleFactory*, ...), attisant critiques et controverses. La popularité de ce type d'initiatives n'en est pas moins altérée et même les plus grands adoptent le pas, à l'image d'*Elon Musk* et de son concept d'*Hyperloop* dont le développement a été permis par la plateforme *JumpStartFund* permettant de *crowdsourcer* et de *crowfunder* l'avancement des travaux.

Différents niveaux d'implication de la foule

La contribution d'amateurs se fait selon plusieurs modalités, à partir d'une certaine gradation des tâches et de l'implication de chacun. Dans le rapport européen sur les sciences citoyennes¹, quatre degrés de participation sont identifiés : le simple recueil d'observations qui utilise les citoyens comme des capteurs ou des processeurs élémentaires ; la science dite « distribuée » où les citoyens ne se contentent pas d'observer et de calculer mais interprètent les données ; un troisième niveau où les citoyens sont partie prenante de la conception du projet ; et un quatrième dit « science citoyenne extrême » où les citoyens participent à l'analyse des données collectées et ont une contribution théorique.

REFERENCES

http://www.liberation.fr/societe/2015/05/07/miracles-et-mirages-du-crowdsourcing_1297262

<https://powermore.dell.com/tech-culture/elon-musks-crowdsourced-hyperloop-project-a-transportation-breakthrough/>

http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/comets-avis-sciences_citoyennes-25_juin_2015.pdf

BENCHMARK INTERNATIONAL

Aux Etats-Unis, le gouvernement soutient le *crowdsourcing* des sciences citoyennes

Un organisme américain est dédié aux initiatives de *crowdsourcing* appliquée aux sciences : le *Federal Community of Practice on Crowdsourcing and Citizen Science* (CCS). En collaboration avec le gouvernement, sa mission est de partager les leçons et enseignements à tirer du développement des meilleures pratiques de ce mouvement, pour la conception, l'implémentation et l'évaluation des initiatives de *crowdsourcing* appliquées aux sciences citoyennes.

Sur le principe de l'*Open Innovation* selon lequel les organisations peuvent et doivent solliciter des contributions volontaires externes, ce mouvement permet aux sciences citoyennes de mobiliser la participation du public pour le progrès scientifique et la résolution de problématiques de la vie quotidienne, impliquant l'identification de nouvelles problématiques, la collecte et l'analyse de données, l'interprétation de résultats, la réalisation de nouvelles découvertes ou le développement de nouvelles technologies et applications.

En collaboration avec le département des politiques en matière de sciences et technologies de la maison blanche (*White House Office of Science and Technology Policy*), le CCS a lancé une plateforme dédiée pour la diffusion d'outils et de méthodologie, le *Federal Crowdsourcing and Citizen Science Toolkit*, pour le développement, l'implémentation et l'amélioration des projets et initiatives actuelles.

¹ Science Communication Unit, University of the West of England, Bristol (2013). Science for Environment Policy In-depth Report: Environmental Citizen Science. Report produced for the European Commission DG Environment, December 2013.

SCOPE OUT
YOUR PROBLEM



DESIGN
A PROJECT



BUILD
A COMMUNITY



MANAGE
YOUR DATA



SUSTAIN
AND IMPROVE



Depuis quelques années, l'essor des sciences participatives est ainsi spectaculaire : aux Etats-Unis, l'*American Association for the Advancement of Science* parraine l'association *Citizen Science* ; alors qu'un programme du même nom se développe au Royaume-Uni. La Communauté Européenne a produit en 2013 un rapport sur les sciences citoyennes environnementales (Environmental Citizen Science²).

REFERENCES

<http://www.digitalgov.gov/communities/federal-crowdsourcing-and-citizen-science/>

<https://crowdsourcing-toolkit.sites.usa.gov/>

http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/comets-avis-sciences_citoyennes-25_juin_2015.pdf

LES SCIENCES CITOYENNES EN FRANCE

Une première initiative du Muséum national d'Histoire naturelle

Après une première expérimentation, le Muséum national d'Histoire naturelle a décidé d'élargir le champ d'opération de son programme Vigie-Nature Ecole, qui concerne depuis 2014 l'ensemble du territoire. Testé en Île-de-France pendant 3 ans, l'objectif du programme est de sensibiliser les jeunes à la biodiversité et de les faire entrer dans une démarche scientifique afin de compléter les bases de données utilisées par les chercheurs pour leurs travaux.

Ce programme de sciences participatives rassemblait déjà en 2014 près de 15 000 observateurs. Il permet, en plus d'enrichir les moyens de collecte et d'analyse des données du terrain, d'appeler les citoyens à la vigilance, comme sur certaines espèces exotiques envahissantes.

L'action du Muséum se décline aujourd'hui sous la forme de trois programmes différents : Vigie-Mer, Vigie-Nature, et Vigie-Nature Ecole. En 2016, le projet collaboratif « 65 Millions d'Observateurs » permettra de faciliter et d'étendre la participation aux programmes de sciences participatives du Muséum.

De nombreuses autres expérimentations

Des coopérations étroites se nouent ainsi entre professionnels de la recherche et non-professionnels pour accélérer les travaux et créer de nouveaux savoirs. Mobilisant des milliers de personnes à travers le monde, elles aboutissent à de réels progrès scientifiques. Le projet Galaxy Zoo en est un exemple d'intérêt, puisqu'il a permis la réalisation de millions d'observations par des dizaines de milliers de volontaires connectés pour la description d'images du ciel générées par divers télescopes. Le site a permis de nombreuses découvertes originales, ainsi que des dizaines de publications scientifiques associant chercheurs professionnels et amateurs.

² Science Communication Unit, University of the West of England, Bristol (2013). Science for Environment Policy In-depth Report: Environmental Citizen Science. Report produced for the European Commission DG Environment, December 2013.

En 2014, 37 838 participants actifs répartis sur 86 programmes de sciences participatives ont été recensés par l'Observatoire national de la biodiversité au travers de son indicateur « Sciences participatives ».

Un sujet sensible, soumis à débat, qui appelle à un encadrement des pratiques

En 2013, le CNRS a créé une mission « Sciences citoyennes » afin de favoriser le dialogue et le rapprochement entre la recherche et les citoyens. Cette mission comporte trois objectifs à court et moyen termes, afin d'établir un état des lieux des actions innovantes, de permettre des initiatives pour positionner le CNRS sur cette thématique, et de proposer des dispositifs pour favoriser leur développement. Le comité d'éthique du CNRS (COMETS) estime dans une publication de juin 2015 qu'il est nécessaire d'engager une réflexion sur les formes à donner au débat public autour des questions de recherche et de sciences citoyennes.

La science n'occupe pas un espace en marge de la société. Les rapports entre la science et les citoyens ont évolué au cours du temps, et les sociétés sont progressivement devenues des sociétés scientifiques. Avec la conscience du caractère intrinsèquement limité de la connaissance, dans un monde où les systèmes sont de plus en plus complexes et de moins en moins maîtrisés, le pacte de confiance entre chercheurs, citoyens et décideurs est mis à mal. Dans une perspective de démocratisation accrue des stratégies scientifiques, il importe pour les chercheurs et leurs institutions de tenter de répondre aux questionnements du public sur l'impact des choix scientifiques et d'éclairer les controverses sur les sujets sensibles, tout en préservant un espace de liberté indispensable à la créativité de la recherche.

Ainsi, il faut utiliser à bon escient le travail militant des nombreuses associations qui se développent autour de la science. Mais sur le plan pratique, les limites d'un pilotage citoyen de la recherche ne doivent pas être sous-estimées. En dépit de ces réserves, une plus grande écoute des citoyens aidera les chercheurs à conserver leur confiance. Les expériences de sciences participatives sont positives à bien des égards. Elles établissent un nouveau régime de production des connaissances grâce auquel les contributions individuelles convergent dans une activité collective extrêmement utile.

REFERENCES

<http://www.museedelhomme.fr/fr/explorez/museum-climat/sciences-participatives-postes-changement-climatique>

<https://www.lpo.fr/actualites/comptabilisons-les-initiatives-de-sciences-participatives-liees-a-la-biodiversite-en-2015>

http://www.cnrs.fr/comets/IMG/pdf/comets-avis-sciences_citoyennes-25_juin_2015.pdf

LES SCIENCES PARTICIPATIVES A L'ORDRE DU JOUR AU MINISTERE

Un récent rapport sur Les Sciences Participatives en France

François Houllier, PDG de l'Inra et président d'Allenvi, a remis le jeudi 4 février 2016, au Ministre de l'Education Nationale de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, le rapport sur les Sciences Participatives en France qui lui avait été confié une année auparavant. Cette étude a notamment été permise par l'interview de 150 personnes concernées et l'implication de 600 internautes au travers d'un questionnaire dédié.



Ce rapport met en exergue le développement d'initiatives nationales et internationales, présente les bonnes pratiques à destination des porteurs de projet et identifie les leviers pour encourager et mieux encadrer ces initiatives.

La question de l'engagement des participants, de la mise en place de gratification et de la gestion des données apparaît comme un point stratégique de l'implication du public dans une démarche de sciences participatives. Le guide des bonnes pratiques évoque des idées permettant d'entretenir et de reconnaître l'engagement des pratiquants. Le rapport met également en exergue la nécessité d'organiser et d'adapter les moyens techniques, financiers et réglementaires associés à ces programmes.

REFERENCES

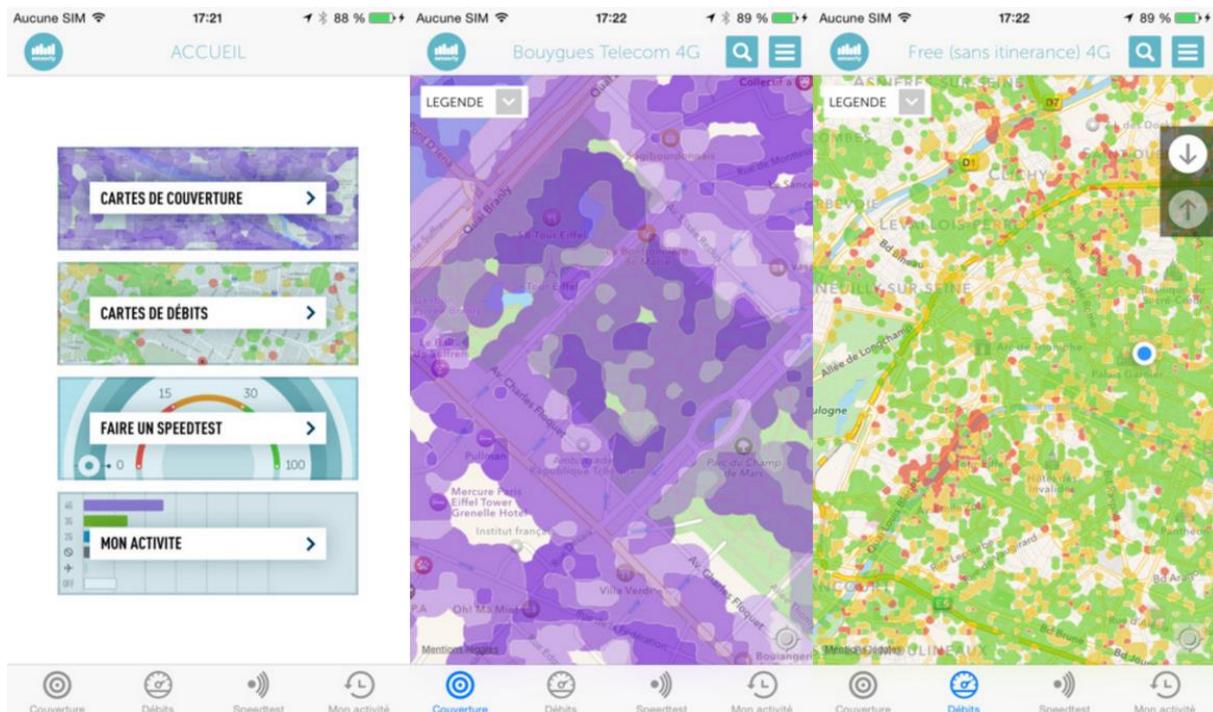
<http://www.sciences-participatives.com/Rapport>

QUELQUES EXEMPLES D'INTERET

Sensorly mesure la qualité des réseaux

La startup Sensorly est spécialisée dans la mesure de la qualité des réseaux mobiles et wifi. Basé sur le principe du crowdsourcing via une communauté d'utilisateurs qui collecte des informations sur la qualité des réseaux, la startup les transforme en cartes, disponible sur une application dédiée.

Les données sont collectées par une communauté d'utilisateurs active dans plus de 85 pays et 500 réseaux mobiles pour fournir aux consommateurs et aux opérateurs mobiles une vision terrain réelle de la qualité d'expérience des réseaux disponibles.



REFERENCES

<http://www.frenchweb.fr/qualite-reseau-la-start-up-sensorly-leve-1-million-deuros-aupres-delaia-partners/92184>

<http://www.universfreebox.com/article/33430/Mosaik-acquiert-Sensorly-pour-ameliorer-la-qualite-d-experience-des-reseaux-mobiles>

HOP ! Biodiversité

L'association HOP ! Biodiversité s'est donnée pour objectif d'évaluer la biodiversité aéroportuaire afin d'identifier et promouvoir les bonnes pratiques de gestion. Sur la base du volontariat, 10% des personnels de la compagnie aérienne HOP ! opèrent ainsi des suivis écologiques sous la responsabilité d'un comité scientifique composé d'universitaires et du Muséum National d'Histoire Naturelle.

L'association, créée par la filiale d'Air France (Hop !) en collaboration avec différents aéroports et la DGAC, a été récompensé lors de la COP 21 par une attestation de reconnaissance d'engagement à la Stratégie Nationale de Biodiversité. Elle regroupe déjà aujourd'hui 10 aéroports partenaires, dont 4 font partie intégrante de l'équipe fondatrice de l'initiative.

REFERENCES

<http://www.hopbiodiversite.com/>

<http://www.environnement-magazine.fr/article/41663-biodiversite-aeroportuaire-et-hop/>

<http://www.air-journal.fr/2015-12-18-hop-air-france-aurillac-ajaccio-et-biodiversite-5155308.html>

Bee Lab

Le projet vise à utiliser l'Open Design pour améliorer la pratique de l'apiculture dans un environnement imprévisible. Ingénieurs et concepteurs produits collaborent avec les apiculteurs pour co-crédier des dispositifs de surveillance personnalisables. Le projet est porté par le professeur Robert Daniel Philips du Royal College of Art de Londres.

Le projet a pu voir le jour par l'intermédiaire de l'organisation d'une série de workshops collaboratifs entre scientifiques, designers, et ingénieurs. L'objectif de ces événements était de co-crédier avec les membres actifs de la protection des abeilles des dispositifs personnalisables capables d'œuvrer au monitoring de la protection des abeilles, afin d'améliorer la compréhension des phénomènes impactant leur pérennité.



REFERENCES

http://creativecommons.co.uk/files/2014/12/12_CC_Variety_Pack_sm-.pdf

<http://www.rdphillips.co.uk/wp-content/uploads/2016/02/Testing-a-Grassroots-Citizen-Science-Venture-Using-Open-Design-the-Bee-Lab-Project.pdf>

Projet Climate Change Challenge

Le C3 Challenge est un projet d'innovation collaborative qui a pour objectif de susciter des innovations permettant de valoriser les données publiques, connaissances et expertises produites dans le cadre des missions de service public sur le territoire français. Cette initiative se matérialise sous la forme de différents marathons de l'innovation organisés dans différentes villes (Paris, Toulouse, Lyon et Nantes pour la 3^{ème} étape qui a eu lieu en novembre 2015).

L'évènement a permis à plus de 200 participants de constituer 29 équipes pour imaginer et développer des solutions innovantes pour agir face au changement climatique à partir de 26 défis définis lors des premières étapes du défi.



CLIMATE CHANGE CHALLENGE

PARIS-TOULOUSE-LYON-NANTES 2015

Take part in the most co-creative challenge of the year

REFERENCES

<http://c3challenge.com/>

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/C3-Challenge-les-laureats.html>

Natural Solutions : l'application « Sauvages de ma rue »

L'application « Sauvages de ma rue » permet de recenser simplement les plantes sauvages en milieu urbain. Un assistant favorise la reconnaissance des espèces rencontrées. Les données collectées sont automatiquement transmises aux scientifiques étudiant la biodiversité urbaine et peuvent être proposées aux collectivités désireuses d'améliorer la qualité de vie des citoyens.



REFERENCE

<http://www.natural-solutions.eu/applications-a-telecharger/>

FOCUS SUR QUELQUES PROJETS AU SEIN DE NOS INSTITUTS

Ifremer

PHENOMER : Un projet de science participative pour mieux connaître les micro-algues

Phenomer est un programme de recherche destiné à mieux comprendre les phénomènes visibles d'efflorescences du phytoplancton étudiés par les réseaux de surveillance de la qualité de l'eau. Il propose aux citoyens de signaler toute observation d'apparence inhabituelle de l'eau de mer pouvant être due à une prolifération de microalgues : eaux colorées, mousses abondantes, mortalité massive de macrofaune. En faisant participer les citoyens, la probabilité d'être au bon endroit au bon moment est considérablement augmentée pour repérer un phénomène anormal souvent de courte durée, afin d'étudier l'écologie des proliférations de microalgues. Les premiers résultats (2013-2015) ont livré des pistes sur l'extension spatiale et la durée dans le temps de certaines efflorescences.

REFERENCE

<http://wwz.ifremer.fr/webtv/Conferences/Phenomer-quand-la-mer-fait-bloom>

Le projet RECOPESCA : participation des pêcheurs pour l'acquisition de données halieutiques et environnementales.

Le projet Recopesca a été lancé en 2004 par l'Ifremer. Il vise à mettre en place un réseau de navires de pêche volontaires pour mesurer l'activité de pêche et fournir des données environnementales. Recopesca mise sur la participation directe des pêcheurs, les navires, représentatifs de l'ensemble des métiers pratiqués, jouant le rôle d'observateurs scientifiques. Des capteurs sont fixés sur les engins de capture et à bord de navires de pêche volontaires pour collecter des données sur l'effort de pêche spatialisé et les captures ainsi que des données environnementales physiques telles que la température et la salinité.

REFERENCES

<http://wwz.ifremer.fr/peche/Le-role-de-l-Ifremer/Observation/Outils-pour-l-observation/Recopesca>

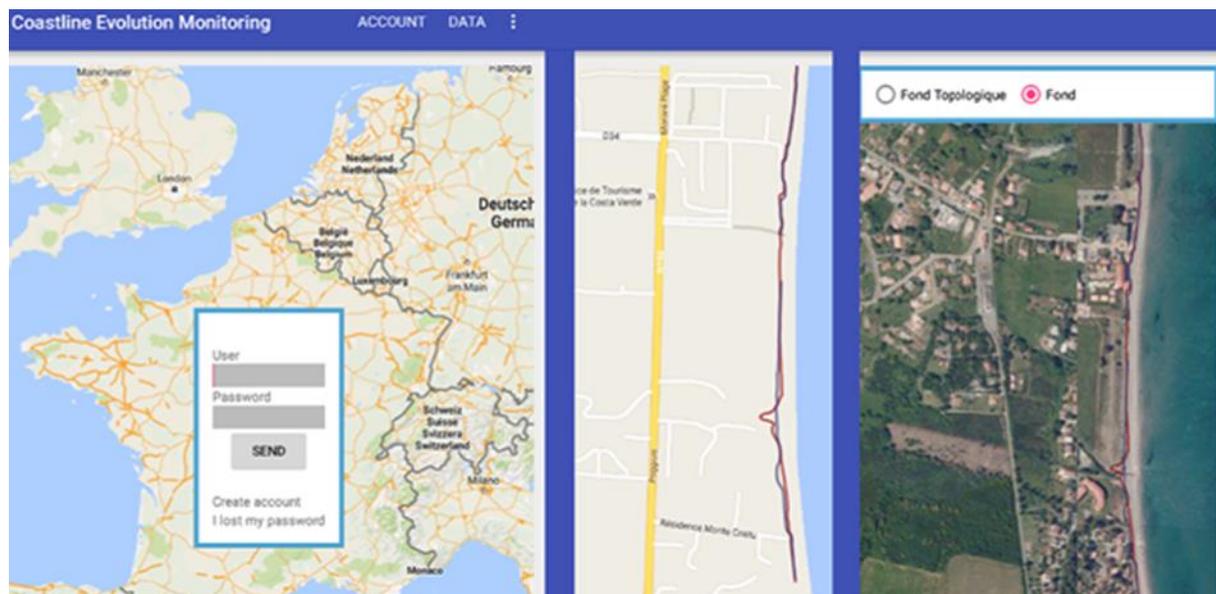
BRGM

Une application pour la surveillance du littoral

Cette application innovante, développée par le BRGM dans le cadre du projet européen EnergicOD, permet la diffusion des données publiques de mesure du trait de côte dans plusieurs régions françaises.

En outre, l'application permet au public de tracer des traits de côte et de signaler des événements ayant lieu sur un site côtier en joignant des photographies. Ces apports citoyens peuvent être approuvés par un expert du trait côtier et ainsi enrichir la connaissance scientifique.

Cette application permet également aux décideurs de connaître la perception par le public du changement avéré ou non d'un site côtier, et ainsi de prendre les dispositions appropriées pour prévenir, agir, ou informer.



L'application mobile Trait de côte.

L'application est téléchargeable pour les terminaux mobiles fonctionnant sur Android à l'adresse : <https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.brgm.energicod>

REFERENCE

<http://www.energicod.eu/>

Mieux comprendre les effets des ondes sismiques

Le BRGM et le BCSF (Bureau Central Sismologique Français) mènent depuis 2014 une expérimentation pilote originale permettant l'acquisition de données macrosismiques (i.e. témoignages permettant de qualifier la sévérité des secousses sismiques) à proximité des stations sismologiques permanentes implantées aux Antilles françaises : le dispositif SISMOTem-Antilles. L'approche originale proposée consiste à mettre en place un réseau de témoins volontaires fréquemment présents à proximité immédiate des stations. En cas de séisme, ces témoins sont sollicités pour renseigner le questionnaire macrosismique en ligne alimentant ainsi une base de données.

L'objectif est à termes de mieux comprendre le lien entre les ondes sismiques et leurs effets, afin de pouvoir prédire l'intensité probable des secousses sismiques sur la base des sismogrammes disponibles quelques secondes seulement après l'occurrence d'un séisme.

REFERENCES

<http://www.franceseisme.fr/SISMOTEM/>

<https://www.researchgate.net/publication>

Des micro-capteurs sismiques dans les écoles

En cohérence et complémentarité avec les objectifs du projet SISMOTem Antilles, une initiative a récemment été menée par le BRGM en partenariat avec le rectorat de Martinique et le CSEM (Centre sismologique euro-méditerranéen) consistant à installer des mini-capteurs accélérométriques USB « low-cost » dans 16 établissements scolaires martiniquais associés au projet SISMOTem-Antilles. Cette composante antillaise du réseau sismologique citoyen QCN (Quake Catcher Network) développé par l'université de Stanford (USA) et décliné par le CSEM dans une version européenne, vise tout particulièrement à tester la sensibilité de ces appareils issus de la microélectronique et de les comparer à des stations sismologiques traditionnelles. Cette démarche de science participative revêt également une forte dimension pédagogique et s'inscrit en cela en complémentarité avec le projet éducatif Sismos à l'Ecole (composante du dispositif national Sciences à l'Ecole).

REFERENCE

<http://www.planseisme.fr/Questions-Reponses-Sismologie-participative-aux-Antilles.html>

IRSTEA

Système décisionnel spatial OLAP orienté VGI (VGOLAP)

Les outils Wiki ont permis la création de systèmes web collaboratifs pour les données spatiales qui permettent aux experts et aux particuliers de créer et de partager des informations alphanumériques et géographiques. Cela a conduit au concept de Volunteered Geographic Information (Information Géographique Volontaire voir « la mobilisation d'outils pour créer, assembler et diffuser des données géographiques fournies volontairement par des individus »). Les systèmes VGI ont déjà été utilisés dans différents domaines d'application (urbanisme, risques environnementaux, etc.) produisant de bons résultats, car l'utilisation de données et connaissances récentes ainsi que les processus de décision participatifs deviennent nécessaires pour les décideurs. Néanmoins, ces systèmes permettent des analyses des données simples, souvent limitées à la visualisation. Le SOLAP présente quelques limitations liées à la fraîcheur des données et à la flexibilité (faible) de ses structures de données et d'analyse. Le projet VGOLAP, qui réunit Irstea et LSIS, se place dans ce cadre général des systèmes de gestion des risques. Il vise la **réalisation d'un système décisionnel spatial pour l'analyse spatio-multidimensionnelle de données VGI**. Sur un plan scientifique, par rapport à la problématique décisionnelle usuelle, VGOLAP se différencie par :



- o La prise en compte, dans l'analyse SOLAP, des données spatiales et non spatiales issues de sources multiples y compris des données dites « citoyennes » ou « volontaires », i.e., provenant de contributeurs non professionnels
- o Le caractère générique de la solution visée

Ce projet se positionne aussi comme une aide aux non-experts en informatique, aussi d'Irstea, pour concevoir des applications geo-décisionnelles plus facilement.

REFERENCE

<http://motive.cemagref.fr/projects>

*Note rédigée par Benoît Rivollet et Blaise Cavalli, Tech2Market
Note complétée par les équipes scientifiques des Instituts Carnot*

Tech2Market
www.tech2market.fr

Malgré le soin apporté à la réalisation de cette note, certains liens hypertextes peuvent ne pas fonctionner correctement, notamment en raison de modifications des sites internet ciblés (ex : « page not found ») ou d'options de sécurité de certains viewer de PDF.

