

POINT FORT



Feu de forêt dans la région amazonienne. Photo: Stockbyte

Des clics pour sauver les forêts

Hébergé sur un serveur d'Uni Dufour, le site Forestwatchers propose aux internautes d'identifier des zones de déforestation au Brésil sur des images satellites. Une nouvelle forme de science citoyenne

Vous voulez lutter contre la destruction de la forêt amazonienne? Rendez-vous sur le site www.forestwatchers.net. En quelques clics, vous aurez accès à des images satellites fournies par la NASA et préparées par l'Institut national de recherche spatiale du Brésil (INPE), partenaire du projet. Deux missions vous seront alors proposées. Soit sélectionner, pour une portion de terrain donnée, la meilleure image en fonction de la couverture nuageuse, soit identifier et marquer sur les images déjà sélectionnées ce que vous estimez être des zones de déforestation. Peut-être qu'avec un peu de zèle, vous figurerez au tableau d'honneur des meilleurs contributeurs du site.

CYBERACTIVISTES

Lancée l'été dernier en collaboration avec des informaticiens de l'UNIGE, le CERN et Unosat, le programme de l'ONU chargé des solutions

satellitaires et de l'information géographique, la plateforme Forestwatchers a fait l'objet d'une présentation à l'ONU cet automne. Il est vrai que le projet, hébergé sur un serveur d'Uni Dufour, a très vite pris son envol: quelque 800 contributeurs actifs et des centaines de tâches accomplies quotidiennement, avec un pic à 8000 en un jour. Pour veiller à la fiabilité de ces mesures, chaque image est distribuée à plusieurs participants, afin d'identifier les marquages aberrants dus à des erreurs ou à de la malveillance. Les données sont ensuite transmises à des experts de l'INPE et de l'Université de São Paulo travaillant en étroite collaboration avec les agences gouvernementales brésiliennes chargées du monitoring environnemental.

C'est Daniel Lombraña González, un informaticien espagnol, qui a développé le logiciel pour ce projet, inspi-

ré par le succès du système de surveillance de déforestation mis en place il y a quelques années au Brésil. Un système qui a prouvé son efficacité, puisqu'il a permis une diminution de 70% du taux de déforestation depuis 2004. En revanche, il est très gourmand en ressources humaines pour l'analyse des images satellites. La solution, le chercheur espagnol l'a trouvée dans le «crowdsourcing». Une démarche qui renoue avec les idéaux participatifs des pionniers du Web, le «crowdsourcing» mise sur le volontariat des internautes pour effectuer des tâches de calcul, d'analyse, de lecture de textes ou d'images.

LA FORCE DU NOMBRE

Né à la fin des années 1990, ce mouvement a d'abord fait appel à la puissance de calcul des ordinateurs personnels. En téléchargeant un petit programme, chaque internaute peut ainsi mettre à la

disposition d'un projet scientifique la puissance de son ordinateur, lorsque celui-ci se trouve en mode veille, le cumul de milliers d'ordinateurs permettant d'effectuer des calculs qu'une seule machine mettrait des siècles à réaliser. Le succès des premières expériences a rapidement fait des émules.

SERVICE À LA COLLECTIVITÉ

En 2005, à Genève, un projet pour promouvoir le «crowdsourcing» pour l'Afrique, Africa@home, est lancé par Christian Pellegrini, professeur à la Faculté des sciences, et par François Grey, physicien au CERN. Ce projet a permis la mise au point d'une application destinée à faire tourner un modèle de propagation de la malaria développé par l'Institut tropical et de santé publique suisse. Un système très sophistiqué et exigeant en capacité de calcul. Sans aucune publicité, l'application a attiré en quelques

mois plus de 10 000 volontaires disposés à prêter la puissance de leur ordinateur.

Sur la base de ce premier succès, les scientifiques ont fondé le Citizen Cyber-science Centre (*lire ci-contre*) afin d'attirer des financements pour d'autres projets, dont Forestwatchers. Une dynamique s'est rapidement instaurée, donnant une orientation inédite aux relations entre science et public, à travers de nouvelles formes de service à la collectivité. Des dizaines de milliers d'internautes, et autant d'accros du smartphone de tous âges et de toutes provenances contribuent désormais à tester les possibilités de repliement des protéines (Foldit), à identifier la forme des galaxies (Galaxy Zoo), à déchiffrer les anciens carnets de bord de la marine royale britannique pour en tirer des informations sur le climat passé (Old Weather) ou à freiner la lente érosion des forêts tropicales.

«C'est un moyen efficace et novateur de diffuser le savoir»

Pour Christian Pellegrini, la science participative sur le Web constitue un formidable levier pour intéresser le public aux questions scientifiques et tisser de nouveaux liens entre chercheurs et citoyens. Entretien

En quoi la science citoyenne sur le Web change-t-elle le rapport entre science et société?

Christian Pellegrini: Les participants ont le sentiment, justifié, de jouer un rôle actif dans une expérience scientifique. Cela éveille leur curiosité. L'application que nous avons développée dans le cadre du Citizen Cyberscience Center avec le CERN, LHC@home, est passée à l'étape 2.0 et nous le constatons tous les jours ou presque: les volontaires participent maintenant au dépouillement des résultats. Non seulement ils contribuent en mettant à disposition du temps libre sur leurs ordinateurs, mais ils posent des questions et veulent en savoir plus sur la physique des particules. C'est donc un moyen très efficace et novateur de diffuser le savoir auprès du public.

L'impulsion vient-elle toujours des chercheurs en quête de «petites mains» ou est-ce que des citoyens initient eux-mêmes des projets?

En Angleterre, des riverains de l'aéroport de London City, fatigués par le bruit des avions, voulaient démontrer que le niveau sonore était bien plus élevé que ce qu'affirmaient les autorités. Ils ont donc organisé un monitoring. Pour cela, ils se sont adressés à des scientifiques d'une université londonienne qui les ont aidés à mettre en place une application. Grâce à des capteurs branchés sur les téléphones portables, les participants ont eu la possibilité d'enregistrer le niveau de décibels et de l'envoyer sur une base de données. Comme les téléphones sont équipés d'un GPS et d'une horloge, on savait où et à quelle heure l'enregistrement avait été effectué, et on a donc pu lier ces résultats avec le passage des avions.

Connaît-on le profil des volontaires?

Pas vraiment, hormis le fait que l'information circule beaucoup par le biais de communautés qui échangent par blog. Mais on en saura peut-être davantage grâce à un projet européen visant précisément à connaître le profil des acteurs du «crowdsourcing» (lire en page 2). Ce projet a été sélectionné en octobre dernier et inclut des chercheurs de groupe TECFA à l'UNIGE. Ce qui est sûr, c'est que l'on assiste à une forme d'émulation.

Et pourtant les participants n'ont rien à gagner...

Ils tirent vraisemblablement une certaine satisfaction à participer à des projets scientifiques. Par ailleurs, les concepteurs des applications y ajoutent souvent une touche ludique. Foldit, le site consacré au repliement des protéines, a exploité à fond cette approche. L'application est disponible sous forme de jeu vidéo. Résultats, des jeunes entre 12 et 16 ans, les plus agiles à ce genre d'exercices, deviennent parfois à leur insu des virtuoses du repliement. En 2011, la revue *Nature* a d'ailleurs annoncé que des accros aux jeux vidéo avaient réussi l'exploit de remodeler en trois dimensions la structure d'une enzyme présente dans un virus s'apparentant au sida chez le singe, ce que les scientifiques n'avaient pas réussi à obtenir en quinze ans de dur labeur.

Ce genre d'application est-il réservé à des tâches en sciences naturelles?

Absolument pas. Un chercheur de l'Université de Cape-Town en Afrique du Sud a mis au point un alphabet électronique permettant de transcrire les travaux d'un ethnologue qui avait compilé, dans une langue inventée par ses soins, les récits oraux des Boshimans. Les volontaires sont invités à saisir le texte de l'ethno-



Photo: R. McVay

logue par le biais de cet alphabet. C'est la culture d'un peuple qui est ainsi sauvée de l'oubli.

Comment voyez-vous le développement de cette science citoyenne?

Difficile de faire des prédictions. Mais je suis convaincu qu'il s'agit d'un courant profond, qui va gagner en importance. Les chercheurs qui ne prendront pas en compte cette dimension passeront à côté de formidables opportunités. Et qui sait, dans quelques années, le nombre de volontaires potentiels fera peut-être partie des critères pour obtenir le financement d'un projet de recherche. ■



BIO EXPRESS

Nom: Christian Pellegrini

Titre: Professeur honoraire en informatique à la Faculté des sciences

Parcours: Diplôme de physicien et doctorat en informatique à la Faculté de l'Université de Genève, chercheur au laboratoire «T. J. Watson» d'IBM à Yorktown Heights (Etats-Unis), professeur ordinaire d'informatique à la Faculté des sciences depuis 1982, directeur du Département d'informatique et du Centre universitaire d'informatique de l'UNIGE, professeur invité à l'Université de Stanford.

Un incubateur de science citoyenne

N'allez pas chercher son adresse dans le Bottin téléphonique. Le Citizen Cyberscience Centre (CCC) n'a de centre que virtuellement. Créé en juillet 2009 sur la base d'un partenariat entre l'UNIGE, le CERN et l'Institut des Nations unies pour la formation et la recherche, il s'est donné pour mission de développer et de fournir aux chercheurs intéressés par des projets de science participative des outils informatiques leur permettant de construire aisément une application adaptée à leur projet. Le CCC vise en priorité les

pays en développement, là où la participation des internautes est la plus utile pour répondre au manque de ressources. Pour financer ses activités, le CCC a bénéficié du soutien d'entreprises ou de fondations. Il a notamment reçu une importante donation de la fondation du milliardaire sud-africain Mark Shuttleworth, activiste du logiciel libre et de l'innovation sociale, tout en tissant des partenariats avec des universités et des agences gouvernementales et non gouvernementales. Incubateur de science citoyenne, le CCC a

contribué au lancement de plusieurs projets, dont:

LHC@home, qui permet aux internautes de prêter la puissance de leur ordinateur pour effectuer des simulations de collisions entre particules dans le cadre du LHC, l'accélérateur de particules du CERN

Feynman's Flowers vise à mesurer l'orientation de molécules magnétiques, une expérience qui pourrait permettre de réduire la consommation en énergie des instruments électroniques

PyBossa est une plateforme développée en partenariat avec l'Open Knowledge Foundation, qui permet de créer des applications pour des projets faisant appel à la participation active des internautes

Forestwatchers vise à mettre en place un monitoring citoyen de la déforestation au Brésil (lire ci-contre).

www.citizenscience.net