

# **Pourquoi nous avons besoin de jouer, partager et bidouiller la science**

La science est quelque chose de bien trop sérieux et précieux pour être laissée aux seuls scientifiques professionnels. Amateurs, de 7 à 77 ans, tout le monde peut et doit y prendre part, facilités en cela par Internet et sa philosophie d'ouverture.

Un article de Rayna Stamboliyska initialement publié sur Al Jazeera.

*Remarque : nous avons choisi tout du long de traduire « hacker » par « bidouiller ».*



## **Jeu et partage des connaissances, ou pourquoi**

# **nous avons besoin de bidouiller la science**

## **Tinkering knowledge sharing, or why we need to hack science**

*Rayna Stamboliyska - 25 mars 2013 - AlJazeera.com*

*(Traduction : Sphinx, Rayna, M0tty, Minitte, goofy, Oumph, Asta , lizuka, Penguin, Moosh, Baptiste, Oli\_Ph)*

**Les citoyens activement engagés dans la production scientifique fournissent le meilleur effort de compréhension de la science, et ce à tout âge.**

Traditionnellement, les chercheurs sont des universitaires employés par les institutions. Le stéréotype de l'expert érudit entouré de livres poussiéreux gribouillant frénétiquement des écrits obscurs vient également à l'esprit. Quel(le) qu'il (elle) soit, le chercheur produit de la connaissance et que vous soyez profondément de gauche ou légèrement de droite, vous respectez tous la science et la connaissance. Ce sont des sujets d'importance, autant pour la droite que pour la gauche et pour toutes les idéologies entre les deux et au-delà. De fait, bidouiller (*NdT : ou hacker*) sort des chemins battus lorsque l'on considère la science et la connaissance.

« Un scientifique, un artiste, un citoyen n'est en rien un enfant qui aurait besoin d'une méthodologie paternaliste et d'une rationalité maternante lui donnant sécurité et direction. Il peut prendre soin de lui-même. Il n'est pas seulement l'inventeur des lois, des théories, des images, pièces de théâtre, styles de musique, interactions sociales, des institutions, *il est aussi l'inventeur d'une nouvelle vision du monde, il est l'inventeur d'une nouvelle forme d'appréciation* ». Cette citation vient d'un épistémologue, malheureusement oublié, Paul K. Feyerabend et date de 1978 quand son livre « *Science dans une société libre* » fût publié. Utilisons cette citation comme fil rouge de cette discussion à propos de la démocratisation de la science.

## **Bidouiller la science, c'est génial... Euh, quoi ?**

Vous avez raison, une telle affirmation peut être trompeuse. Je souhaiterais davantage parler de « bidouiller le faisage de la science ». Le cliché de l'intellectuel solitaire, à l'apparence malade et au comportement asocial, est répandu aujourd'hui encore, mais sa généralisation faiblit au fur et à mesure que

les technologies de communication progressent. Ce qui reste vrai, en revanche, c'est le côté conservateur et rigide des organismes de recherche. La science est construite à partir de données collectées, analysées, critiquées et réutilisées. Cependant, la méthodologie ordinaire de la science, imposée par les organismes de recherche, requiert le secret et nécessite donc de travailler contre cette maximisation de la dissémination du savoir. Avant que quiconque ne crie à la paranoïa, pensez aux publications à accès payant, bloquant ainsi leur diffusion, au format PDF ou, pire, en image.

Les réticences à publier les données et à ouvertement partager le savoir ont cependant commencé à attirer l'attention des gens. Un mouvement général vers l'ouverture que l'on appelle plus communément la « science ouverte » a émergé, inspiré par l'esprit du mouvement du Logiciel Libre (Free and Open Source Software, FOSS). Similaire à l'éthique du Libre qui promeut l'ouverture d'un code source accessible, réutilisable et modifiable par tout le monde, le thème principal de la sciences ouvertes est d'expliquer clairement les méthodes, les données générées et les résultats obtenus, permettant ainsi une collaboration massive qui accélère la vitesse à laquelle la science se fait.

Un concept très puissant - la « science citoyenne » - a naturellement émergé parallèlement à la science ouverte. Les blogs de chercheurs professionnels qui parlent de leurs travaux et discutent en ligne des résultats obtenus par leurs pairs sont innombrables. De tels débats permettent à de non-professionnels de participer aussi. La poussée du mouvement *hacker/maker/do-it-yourself* a énormément contribué à l'engagement dans la science de scientifiques non-professionnels.

De nos jours, il y a des centaines de projets dans le monde entier au sein desquels chercheurs professionnels et non-professionnels prennent part à de véritables études scientifiques. Un glissement clair et visible s'est opéré ces dernières années : au début, les citoyens aidaient simplement à collecter des données alors que désormais les citoyens les analysent vraiment, produisent des résultats valables et les interprètent allant même jusqu'à proposer de nouvelles hypothèses.

La « démocratisation de la science » défendue par Feyerabend est en train de se réaliser. La méthode de la science est encore trop souvent faussement imaginée comme étant l'exploration de théories en perpétuelle expansion sur les

complexités de l'univers et uniquement réservée à une élite d'individus extraordinairement intelligents, échevelés et quelque peu sociopathes. La méthode scientifique est en fait à la portée de tous ceux capables de poser une question, de réunir des informations, de les analyser de manière critique, de (peut-être) trouver une réponse et d'agir en fonction du résultat.

Cela vous semble idéaliste ? Vous avez le droit d'avoir tort. Vous aimez les maths ? Peut-être que non. Cependant, prenez par exemple l'expérience Polymath. En 2009, Tim Gowers, lauréat de la médaille Fields, écrivait un article sur son blog parlant des « mathématiques massivement collaboratives ». Il écrivait : « Une idée serait que quiconque ayant quelque chose à dire sur le problème puisse y ajouter son grain de sel... vous contribuerez ainsi à des idées, même si elles sont peu développées ou peut-être fausses. »

Qu'est-ce qui en a découlé ? Des centaines de commentaires et la naissance du projet Polymath. En réalité, les gens collaborent massivement à la résolution de problèmes en mathématiques. Des chercheurs, professionnels et non-professionnels, ont également contribué à l'identification de médicaments anti-paludisme, à la cartographie des accidents de la route ou la pollution sonore, ainsi qu'à la documentation des déversements de pétrole dans la côte du Golfe avec des ballons, ou encore à l'étude de l'impact du changement climatique sur les oiseaux, etc.

Un tel engagement social et citoyen dans la pratique scientifique est crucial. Les gens doivent revendiquer le droit d'être informé et éduqué. Le pouvoir réside là où est l'information, de cette manière, y avoir accès est un moyen d'auto-gouvernance et contribue à résorber la corruption, les privilèges et l'injustice. J'ai déjà débattu du besoin frappant de telles initiatives dans le monde arabe. Bien que la science soit un domaine émergent dans cette région où les financements suffisent rarement à sécuriser les équipements basiques pour la recherche, l'intérêt sur ce sujet, lui, existe. Entrer en contact avec des scientifiques non-professionnels devrait être aujourd'hui considéré par les professionnels comme partie inhérente de leur travail quotidien.

L'influence politique sur la façon dont la science fonctionne et est communiquée est un souci croissant au sein du monde arabe et partout ailleurs. Les projets de science citoyenne ne sont pas seulement indépendants, ils aident aussi à faire des choses avec un petit budget ou diminuer les coûts inhérents de la recherche ;

ainsi, selon un rapport : « Au cours d'une seule année, des observateurs volontaires pour la surveillance de la biodiversité au Royaume-Uni ont vu leur contribution en temps estimée à plus de 20 millions de livres (*NdT : environ 23,5 millions d'euros*) ». La science citoyenne fournit aussi des données fiables et des outils qui peuvent être utilisés par tous les domaines scientifiques, des études environnementales aux sciences humaines. Un accès libre aux avancées scientifiques les plus récentes permet aux citoyens de remettre en question des hypothèses historiques. Résoudre des problèmes à rayonnement local, ou juste participer par curiosité, ramène la science à ses racines.

## **Bidouiller l'école**

Je dis du bien du bidouillage de la science et je dirai encore davantage de bien du bidouillage de l'école. Avez-vous déjà réfléchi à l'origine de notre désir de savoir comment les choses fonctionnent ? Je dirais qu'elle se situe dans l'enfance. Quand on est enfant, on se demande pourquoi le ciel est bleu ou comment on fait les bébés. Nous posons des questions, découpons des limaces pour voir jusqu'où elles peuvent aller avec des morceaux en moins et décidons qu'elles ne peuvent pas aller bien loin une fois qu'elles sont en tranches. Un chercheur émet une hypothèse, décide des informations à collecter pour y répondre, les analyse ensuite et en tire des conclusions pour valider ou non l'hypothèse de départ. En fait, cela ressemble à ce que les enfants font naturellement.

Mon idée est que les enfants apprennent par la recherche. Là où ça coince, c'est quand les adultes pensent que pour être un grand, il faut connaître la réponse. Nous tendons ainsi à inculquer aux élèves des informations déjà disponibles et nous appelons cela l'éducation. Le problème n'est pas la transmission du savoir à la jeune génération, mais le fait que nous le faisons en étant persuadés que l'aventure dans l'incertitude des réponses inconnues est délétère.

Que se passerait-il si, au lieu de verrouiller nos pensées et de castrer l'attitude interrogatrice des enfants, nous décidions de construire une culture de curiosité ? Autrefois, au XV<sup>ème</sup> siècle, l'imprimerie encouragea de nouveaux moyens de transmission de l'information : des effets similaires peuvent être espérés avec Internet mais sur une échelle de temps beaucoup plus rapide. À travers les médias actuels, les élèves et étudiants ont accès à une quantité incroyable d'information. L'institution « école » a donc encore moins le monopole du savoir ; quel devient donc son but ?

L'« avalanche » d'articles scientifiques contribue à la reformulation de concepts. Ce que nos enfants ont besoin d'apprendre est à la fois comment apprendre et comment désapprendre. L'enseignant ne devrait pas être celui qui transmet des faits mais plutôt la personne qui enseigne comment les comprendre, les critiquer et les valider. Plutôt que d'essayer de savoir tout ce qui est produit, l'enseignant doit accepter ce qui est, pour chacun d'entre nous, une petite révolution culturelle car il sait mieux que les élèves comment analyser l'information. Il/Elle doit dès lors être un spécialiste de la découverte de la connaissance.

## **La liberté de jouer**

Je parie que beaucoup d'entre vous pensent que ceci est noble mais ont du mal à voir comment le réaliser. La recette miracle n'existe pas mais il y a un beaucoup d'approches possibles. Avez-vous entendu parler des jeux éducatifs et de recherche ? Oui, je viens d'évoquer la gamification (ou encore, « ludification ») qui correspond à l'intégration de méthodes pensées pour les jeux dans des applications « sérieuses » afin de les rendre plus amusantes et engageantes. Ce n'est pas une idée nouvelle : le concept que jouer génère et modèle notre culture a été exposé dans *Homo Ludens* (1938). Le typage sanguin, la biochimie ainsi que beaucoup d'autres jeux scientifiques ont aidé à démontrer l'importance de l'implémentation de la motivation dans l'apprentissage et l'exercice de la science.

Jouer en ligne à des jeux éducatifs et scientifiques pourrait ainsi être un des défis majeurs pour nos écoles. Nous espérons que nos enfants apprennent des choses « sérieuses » et on pourrait peut-être y bien parvenir en leur donnant la liberté de jouer. J'ai beaucoup aimé ce que le Digital Youth Project (Projet pour la Jeunesse Numérique) décrit dans un rapport sur les activités en ligne des enfants : celles-ci couvrent le fait de « traîner » (fréquenter des gens), de « mettre en désordre » (bricoler, même au point de devenir un expert local sur une technologie ou un média), de « faire son geek » (être curieux de ce qui est lié à Internet).

Imaginez ensuite une autre « école », où à la place de maîtres d'école il y aurait des professeurs de travaux pratiques, chacun ayant une responsabilité différente. En aucun cas, une telle responsabilité ne devrait se limiter à noter les enfants sur leur compétence. Ainsi, le but premier de l'éducation ne serait pas de préparer à un métier spécifique ou à une carrière mais constituerait plutôt un processus guidant l'enfant vers une participation à la vie publique. De cette manière, les adultes que nous appelons professeurs co-crèeraient le savoir avec les enfants.

À la fois la possibilité pour les non-professionnels de s'engager dans l'exercice de la science et la nécessité de transformer les enseignants en des co-createurs de savoir. Alors, si les enfants peuvent avoir une nouvelle espèce de dinosaure portant leur nom ou créer un réacteur nucléaire chez eux, pourquoi ne pas les laisser faire de la recherche avec leurs aînés amateurs de science ? Dès lors, une question légitime se pose : « pourquoi ne pas créer un parcours d'apprentissage par la recherche à l'école ? ».

La science transforme notre perception du monde et de nous-mêmes, particulièrement chez les enfants. L'exercice de la science requiert un attrait pour l'inconnu et une ouverture sur les possibles. Tout comme les moments durant lesquels on s'amuse, la science permet la découverte et la création de relations et de schémas mentaux. Rajoutez des règles à suivre à l'amusement et vous obtenez un jeu. Rien n'est plus naturel pour les enfants que d'accueillir l'inconnu et faire des erreurs, les deux ouvrant la voie de la découverte.

Ainsi, le processus du questionnement et de la recherche de la résolution de problèmes devient plus intuitif. Cette approche contraste avec des méthodes d'apprentissage plus classiques où le but est de trouver des solutions, non pas des questions. La créativité joue un rôle majeur ici. La créativité a cependant besoin d'être désacralisée : tout le monde peut trouver de nouvelles solutions et porter de nouveaux regards. La créativité est un processus ouvert, interactif et contraignant ; être créatif signifie que la critique constructive est nécessaire pour l'avancement.

## **Une science citoyenne pour les enfants**

À quoi pourrait ressembler un parcours d'apprentissage par la recherche ? L'interdisciplinarité y est incontournable. L'inclusion de l'alphabétisation numérique dans le parcours de formation est décisif, quant à l'initiation à la programmation pour les enfants, cela existe déjà. Des écoliers du primaire au Royaume-Uni ont déjà publié un papier scientifique sur la reconnaissance des fleurs par les abeilles, et dans une banlieue de Paris, dans une école primaire des élèves de CM1/CM2 apprennent de la science en étudiant les fourmis. La classe envoie des tweets sur ses observations et recueille des hypothèses venant d'autres classes et de chercheurs adultes.

Twitter n'est pas la seule voie que peuvent choisir les enfants pour collecter et

échanger des connaissances. Les adultes ont Wikipédia, mais c'est un peu complexe pour les enfants qui bien souvent n'y trouvent pas de réponses à leurs questions. Essayez par exemple de chercher pourquoi le ciel est bleu dans la page « lumière ». Si vous survivez au jargon scientifique assez hermétique et lisez la totalité de la page, vous vous rendrez compte que l'explication n'y est pas. Des projets tels que Simple Wikipédia sont donc apparus, qui visent à expliquer les choses complexes en un langage simple. Vikidia en France (une sorte de Wikipédia pour les enfants mais écrit par les adultes), Wikikids aux Pays-Bas, avec son équivalent français Wikimini (Wikipédia pour et par les enfants), ont commencé à construire une passerelle entre la création collaborative de connaissances et son partage généralisé.

En participant à la vraie science, nous nous impliquons tous activement dans le processus qui consiste à lui donner du sens. Les enfants non seulement deviennent des scientifiques, mais ils développent aussi leur créativité et se rendent compte des choix qu'ils opèrent. Ainsi, chacun prend activement conscience de la façon dont notre environnement et notre imagination nous façonnent en tant qu'individus et en tant que société.

*Rayna Stamboliyska est chercheuse associée au Centre de Recherche pluridisciplinaire de l'Université de Paris 5 Descartes, où elle développe la partie biologie synthétique au sein du projet Cyberlab citoyen. Elle contribue également à l'organisation de la « Nuit de la Science 2013 ». Elle tient un blog sur Scilogs.com intitulé Beyond the Lab, qui observe les pratiques scientifiques émergentes ; elle participe aussi à FutureChallenges.org et à Jadaliyya. Rayna est membre du conseil d'administration de la branche française de l'Open Knowledge Foundation et ainsi contribue au développement de la science citoyenne en France.*

*Crédit photo : Krystian Olszanski (Creative Commons By)*