

# POUR LA SCIENCE



**+ En cadeau le CD *Einstein et les révolutions quantiques***

De la relativité à la physique quantique, Alain Aspect - physicien français et membre de l'académie des Sciences- raconte deux révolutions scientifiques majeures qui continuent de bouleverser notre vision du monde.

CD audio de 75 minutes - Collection « L'Académie raconte les sciences » édité par De Vive Voix - Mars 2012 – Valeur : 9.90 €.



**Pour la Science**  
**12 n<sup>os</sup>/an**

**Dossier Pour la Science**  
**4 n<sup>os</sup> / an**

POUR LA  
**SCIENCE**

À retourner accompagné de votre règlement dans une enveloppe non affranchie à : Service Abonnements Pour la Science • Libre réponse 90382 • 75281 Paris cedex 06

- ALAIN ASPECT**  
PROFESSEUR À L'UNIVERSITÉ D'ORLÈANS  
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
- EINSTEIN  
ET LES RÉVOLUTIONS  
QUANTIQUES**
- 
- ACADÉMIE DES SCIENCES  
DE LA SORBONNE

**Votre cadeau  
de bienvenue !**

- Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
 Adresse : \_\_\_\_\_  
 Code postal : [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] Ville : \_\_\_\_\_ Paus : \_\_\_\_\_ Tél. (facultatif) : \_\_\_\_\_

Je souhaite recevoir la newsletter *Pour la Science* à l'adresse e-mail suivante (à remplir en majuscule) :

- ☐ Je règle en douceur **19€/trimestre\***. Je remplis la grille d'autorisation de prélèvement ci-dessous en joignant impérativement 1 RIB.
- \*Valable en France métropolitaine uniquement.*

**Autorisation de prélèvement automatique.** J'autorise l'établissement teneur de mon compte à prélever le montant des avis de prélèvements trimestriels présentés par *Pour la Science*. Je vous demande de faire apparaître mes prélèvements sur mes relevés de compte habituels. Je m'adresserai directement à *Pour la Science* pour tout ce qui concerne le fonctionnement de mon abonnement.

**Établissement teneur du compte à débiter**

Établissement : \_\_\_\_\_

N° : \_\_\_\_\_ Rue : \_\_\_\_\_

CP : | | | | | Ville : \_\_\_\_\_

**Date et signature (obligatoire)**

**Organisme créancier**  
Pour la Science  
1 rue Férou – 75006 Paris  
N° d'émission : 426900

- ☐ Je préfère régler mon abonnement en une seule fois **76 €** (+ frais de port en sus pour l'étranger : Europe 16 € - autres pays 35 €).

Signature obligatoire :

Expire fin :     Clé (les 3 chiffres au dos de votre CB) :

## POINT DE VUE

# Comment Internet fait le lit des croyances

*Sur Internet, d'innombrables informations douteuses alimentent des inquiétudes non fondées et affaiblissent l'indispensable lien de confiance entre l'opinion publique et les scientifiques.*

Gérald Bronner

Internet est un outil formidable, il représente à la fois une démocratisation du savoir et une possibilité d'expression inégalée dans l'histoire de l'humanité. Mais la massification de l'information qu'il entraîne (en 2005, l'humanité avait produit 150 exabits, soit  $150 \times 10^{18}$  bits, de données, ce qui est considérable ; en 2010, elle en a produit huit fois plus) et la possibilité donnée à tous d'intervenir sur le marché des idées dessinent les contours d'un dédale cognitif dans lequel beaucoup de nos contemporains prennent le risque de se perdre : où trouver l'information fiable ? Indépendamment des espoirs que cet outil suscite à juste titre, il est d'ores et déjà possible de déceler certains mécanismes qu'il autorise, plus favorables à la diffusion de croyances et d'idées douteuses qu'à celle de la connaissance.

La croissance exponentielle des informations disponibles permet notamment d'amplifier la tendance de tout « croyant » à chercher des données qui vont confirmer sa croyance plutôt qu'à prendre le risque de se confronter à la contradiction. On trouve souvent le moyen d'observer des faits qui ne sont pas incompatibles avec un énoncé douteux, mais cette démonstration n'a aucune valeur si l'on ne tient pas compte de la proportion, ni même de l'existence de ceux qui le contredisent. Quelqu'un croit-il à l'efficacité de l'homéopathie par exemple ? Grâce à n'importe quel moteur de recherche sur Internet et en quelques clics, il trouve des centaines de pages lui permettant d'affirmer sa croyance. Ainsi, une étude menée

en 2006 et publiée par Eric Lawrence et ses collègues de l'Université américaine George Washington a montré que 94 pour cent des internautes ne consultent que les blogs épousant leur sensibilité politique. En fait, cette disposition à la confirmation est très ancienne, mais Internet permet de l'amplifier. En effet, le mécanisme de recherche sélectif de l'information est rendu plus aisé par la massification de cette information : plus le nombre d'informations non validées sera important dans un espace social, plus la crédulité risque de se propager.

Mais qu'en est-il alors pour celui qui n'est pas croyant, qui n'a pas d'idée préconçue sur un sujet et souhaite se servir d'Internet pour

il refuse la croyance, mais sans avoir besoin d'une autre justification que la fragilité de l'énoncé qu'il révoque. Ce fait est d'ailleurs tangible sur les forums sur Internet où parfois croyants et non-croyants s'opposent. Parmi les posts proposés par ceux qui veulent défendre une croyance, 36 pour cent sont soutenus par un document, un lien ou une argumentation développée, alors que ce n'est le cas que dans 10 pour cent des posts de non-croyants. Les hommes de science en général n'ont pas beaucoup d'intérêts, ni académiques ni personnels, à consacrer du temps à cette concurrence ; la conséquence un peu paradoxale de cette situation, c'est que les croyants ont réussi à instaurer un

oligopole cognitif sur Internet, mais aussi sur certains thèmes dans les médias traditionnels qui se font parfois les porte-parole de ces informations douteuses. Il s'agit

## LES SCIENTIFIQUES ONT PEU D'INTÉRÊTS académiques ou personnels à consacrer beaucoup de temps à démonter les arguments des croyants.

en savoir plus ? Supposons qu'il utilise Google pour s'en renseigner sur des sujets de croyances divers : astrologie, télékinésie, monstre du Loch Ness, etc. Il découvrira que parmi les 30 premiers sites proposés par le moteur de recherche, plus de 80 pour cent défendent la croyance qui le préoccupe, si l'on ne retient que les sites qui prennent parti (pour ou contre). Pourquoi 30 sites ? Parce que 99 pour cent des internautes ne vont généralement pas au-delà quand ils font une recherche.

Comment expliquer cette situation ? Il se trouve que les croyants sont généralement plus motivés que les non-croyants pour défendre leur point de vue et lui consacrer du temps. La croyance est partie prenante de l'identité du croyant, alors que le non-croyant est souvent dans une position d'indifférence :

alors, par exemple, des risques associés aux OGM ou aux ondes de basses fréquences.

Les thèmes concernés sur Internet sont multiples, ce média permettant une mutualisation des arguments de la croyance. Les mythes du complot, par exemple, étaient souvent colportés par le passé par le bouche à oreille, mode de communication ne permettant pas de constituer des argumentaires robustes. Aujourd'hui, au contraire, ces mythes peuvent s'affranchir de l'oralité et bénéficier d'une multitude de contributions qui s'agrègent et constituent des « mille-feuilles argumentatifs ». À la lecture, même superficielle, des sites conspirationnistes – qu'ils s'occupent de l'élucidation des attentats du 11 Septembre ou de la mort de Mickael Jackson –, on est frappé par l'ampleur de l'argumentation

développée et par la difficulté pour l'esprit non préparé de répondre rationnellement à cette masse de pseudopreuves.

Les modes de communication disponibles aujourd'hui apportent un soutien technique à tous ceux qui veulent rassembler des arguments pouvant paraître minuscules séparément et qui seraient facilement invalidés, mais qui, mutualisés, forment un corpus argumentatif qu'il devient coûteux, en temps et en énergie, de chercher à démonter. Si l'on ne retient, à titre d'exemple, que les mythes conspirationnistes prétendant que la version officielle des attentats du 11 Septembre est fausse, on trouve qu'ils revendiquent une centaine d'arguments différents !

On pourrait convoquer d'autres processus favorables à la diffusion d'idées douteuses tel le fait que la révolution du marché de l'infor-

mation crée une pression concurrentielle qui place les médias classiques dans des positions délicates et réduit le temps de vérification de l'information. Cette temporalité, qui n'est pas celle de la science, autorise la mise en scène alarmante d'hypothèses concernant la santé publique ou l'environnement et nous conduit peu à peu à devenir des hypocondriaques permanents. Selon des données tirées d'une étude publiée en 2012 par l'Institut national du cancer et l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé, 64 pour cent des Français pensent, par exemple, qu'il est aussi dangereux de respirer l'air des villes que de fumer ! Certaines inquiétudes illégitimes progressent de façon spectaculaire. Ainsi, en 2005, 49 pour cent de Français déclaraient croire, contre les données scientifiques disponibles, que vivre à proximité d'une antenne

relais augmente les risques de cancer, et ils étaient 69 pour cent en 2012...

Dans le bras de fer qui s'engage entre la démocratie des crédules et celle de la connaissance, Internet paraît souvent relayer les forces de la première plutôt que celles de la seconde. L'une des voies de réflexion pour sortir de cette situation fâcheuse serait d'examiner les façons dont l'expertise scientifique peut renouer des liens de confiance avec l'opinion publique. ■

*Gérald BRONNER est professeur de sociologie à l'Université Paris-Diderot et membre de l'Institut universitaire de France.*

*La démocratie des crédules, PUF, 2013.*



Réagissez en direct à cet article sur [www.pourlascience.fr](http://www.pourlascience.fr)

## DÉVELOPPEMENT DURABLE

# Réduire les émissions de particules : un enjeu climatique et sanitaire

*Les particules en suspension dans l'air ont de multiples effets sur le climat et la santé. Un plan national vise à réduire leur concentration de 30 pour cent d'ici 2015.*

**Gilles BERGAMETTI et Isabelle MOMAS**

**D**e nombreuses particules de taille micrométrique sont en suspension dans l'atmosphère. Solides ou liquides, elles y sont injectées par divers processus naturels (éruptions volcaniques, vents de sable, etc.) ou anthropiques. Ces derniers représentent 15 pour cent de la masse totale émise.

Quelque 40 pour cent des émissions anthropiques de particules dites fines (les PM<sub>2,5</sub>, pour *Particulate Matter*, de diamètre inférieur à 2,5 micromètres) sont d'origine domestique, dues en particulier au chauffage au bois. Les activités industrielles contribuent

pour 25 pour cent à ces émissions, l'agriculture et les transports pour 15 pour cent chacun. Ces proportions varient beaucoup localement : en ville, la part des émissions dues aux transports est bien plus importante. Les particules émises sont variées : métaux (tels l'aluminium ou le mercure, issus des fonderies), suies, composés organiques divers... Certaines, notamment des sels de sulfate, se forment directement dans l'atmosphère, par transformation de précurseurs gazeux. Les particules restent peu de temps dans l'atmosphère, environ une semaine en moyenne, notamment à cause des pluies qui les lessivent.

Bien que minoritaires, les émissions anthropiques ont des effets importants sur le climat et la santé, en raison à la fois de la taille des particules (en moyenne plus petites que les particules naturelles) et de leur composition chimique. La plupart des particules réfléchissent vers l'espace une partie du rayonnement solaire et ont donc un effet refroidissant. Toutefois, certaines, notamment les suies, absorbent le rayonnement et réchauffent les couches atmosphériques où elles se trouvent. En outre, les particules influent parfois sur le nombre et la taille des gouttelettes nuageuses, dont elles modifient les propriétés optiques et la durée de vie.