

# SCIENCE & PSEUDO-SCIENCES

Dossier de Presse - N°343

Janvier 2023

Un éclairage scientifique  
des débats de société

— Association française pour l'information scientifique - Afis —

## Les Français et la science



### Tester son microbiote intestinal

Entre science et promesses trompeuses

### Nucléaire civil : accidents et déchets

L'histoire est-elle une science ?

### « Une croissance infinie dans un monde fini » ?

**S**i cette formule souvent utilisée attire l'attention sur l'épuisement des ressources et la fragilité de la planète Terre, elle n'aide cependant pas à éclaircir les enjeux majeurs auxquels nos sociétés sont confrontées.

Laissons de côté l'importante question de la définition précise que l'on peut donner au terme croissance et son lien fort avec la démographie [1] pour noter qu'une croissance sans fin nécessite un temps infini pour, éventuellement, devenir infini. Il serait ainsi plus adapté de parler de « croissance qui ne s'arrête pas ».

De son côté, le monde est certes fini, mais la question est moins sa finitude dans l'absolu que la distance qui nous sépare de ses « limites ». Au rythme actuel de production, le pétrole et le gaz pourraient arriver à manquer dans une cinquantaine d'années, le charbon et l'uranium dans un peu plus d'un siècle (pour l'uranium, le recours à des réacteurs nucléaires de quatrième génération recyclant ses combustibles – surgénérateurs – permettrait des milliers d'années d'autonomie) [2]. De nombreux matériaux indispensables à la transition énergétique (lithium, cuivre ou cobalt par exemple) deviennent des « ressources critiques » suite à la véritable ruée dont ils sont l'objet. Ce pourrait aussi être le cas d'autres éléments comme le phosphore, crucial pour l'agriculture d'aujourd'hui.

S'agissant de l'impact environnemental négatif des activités humaines, « le grand défi de l'écologie moderne est de savoir mieux articuler [les] niveaux [cellule, organe, organisme, population, communauté d'espèces, écosystème] afin de mieux prédire les répercussions des perturbations sur l'ensemble du système, et à quelles échéances » [3]. Pour rendre tangible la dimension temporelle, en 2009, un groupe d'une trentaine de scientifiques a soumis à la discussion un ensemble de neuf « limites planétaires quantitatives à l'intérieur desquelles l'humanité peut continuer à se développer et à prospérer pour les générations à venir » [4], portant sur différentes dimensions (changement climatique, biodiversité, cycles de l'azote et du phosphore, eau douce, usage des sols, etc.).

Le facteur temps apparaît ainsi fondamental dès lors qu'on s'intéresse aux solutions qu'il est possible d'ap-

porter face à la crise économique, climatique et environnementale à laquelle le monde doit faire face.

La « croissance » porte-t-elle toujours en elle la conséquence délétère que suggère la formule de son développement infini dans un monde fini ? Aux limites des ressources à ne pas franchir pour assurer l'avenir des générations futures, ne faut-il pas associer un seuil économique en dessous duquel les conditions d'existence d'une partie de la population ne sont pas assurées [5] ? La « décroissance » parfois promue ne risque-t-elle pas, par effet collatéral, d'entraîner dans le même temps une décroissance technologique « qui affaiblit tout aussi mécaniquement notre réponse possible à toutes sortes de dangers qui pourraient survenir sur notre chemin collectif » [6] ?

Ainsi, il est probable qu'on ne puisse pas prédire toutes les conséquences d'une croissance ou d'une décroissance et que nos sociétés seront amenées à gérer à la fois des risques sociaux et technologiques présents dans les deux branches de l'alternative.

S'affranchir des formules toutes faites passe par une analyse détaillée de sujets complexes incluant nécessairement l'éclairage que la science procure. Cet éclairage pourrait aussi permettre de mieux comprendre « pourquoi [on détruit] la planète » et dans quelle mesure « le cerveau d'Homo sapiens [est] capable de préserver la Terre » [7].

Science et pseudo-sciences

#### Références

- [1] Krivine JP. « Énergie, climat, croissance et décroissance », SPS n° 339, avril 2022. Sur afis.org
- [2] « Réserves de pétrole dans le monde », Connaissance des énergies, 15 décembre 2016. Sur connaissance-des-energies.org
- [3] Manifeste du Muséum d'histoire naturelle : face aux limites, Éditions Reliefs, 2020.
- [4] Stockholm Resilience Centre, « Planetary boundaries », 2022. Sur stockholmresilience.org
- [5] Raworth K. « Un espace sûr et juste pour l'humanité », Revue Projet, 2017, 1:10-4.
- [6] Bronner G. « Au bord du gouffre, nous n'aurions pas le choix », in Pourquoi détruit-on la planète ?, Le Bord de l'eau, 2022, postface.
- [7] Ripoll T. Pourquoi détruit-on la planète ?, Le Bord de l'eau, 2022.

## DOSSIER Science et opinion

13 Les Français du XXI<sup>e</sup> siècle et la science  
Dossier coordonné par Jean-Paul Krivine

24 Baromètre IRSN 2022  
La perception des risques et de la sécurité par les Français

18 Les Français et la science, une relation ambivalente  
Entretien avec Michel Dubois

27 Eurobaromètre 2021  
Connaissances et perception des citoyens européens en matière de science et de technologie  
Jean-Paul Krivine

34 Les Français, les sciences et les pseudo-sciences : cinquante ans d'analyse  
Michel Dubois

## DOSSIER Nucléaire civil

58 Accidents et contaminations nucléaires, quelles conséquences ?  
Dossier coordonné par François-Marie Bréon

75 L'échelle INES des incidents et accidents nucléaires  
Laurent Coudouneau

67 Un historique de la gestion des déchets nucléaires  
Alexis Quentin

83 Les contaminations radioactives au tritium  
Paul Ferney

87 Conséquences sanitaires de l'accident de Fukushima  
Nicolas Automme

## ARTICLES

4 Tests microbiote, science ou pseudo-science ?  
Geneviève Héry-Arnaud

41 L'histoire est-elle une science ?  
Alexis Seydou

49 Changement climatique : l'état actuel des connaissances et sa médiatisation  
Elisa Palazzi

## CHRONIQUES

91 FOU FOU FOU  
Le rire, une affaire sérieuse  
Brigitte Axelrad

96 INTÉGRITÉ SCIENTIFIQUE  
Gérer les erreurs dans les publications scientifiques  
Hervé Maisonneuve

## ESPRIT CRITIQUE

100 INTRODUCTION  
Réflexion cognitive et argumentation  
Rubrique coordonnée par Dominique Larrouy

108 Evidence Based Bonne Humeur... à la poursuite de l'esprit critique

101 Mesurer notre aptitude à éviter des réponses intuitives incorrectes : le test de réflexion cognitive  
Bastien Trémolière

109 BIAIS COGNITIFS EXPRESS  
Ceci n'est pas un argument  
À seconde vue

## RUBRIQUES

110 REGARDS SUR LA SCIENCE  
Rubrique coordonnée par Kévin Moris

115 LIVRES  
Notes de lecture  
Rubrique coordonnée par Thierry Charpentier et Philippe Le Vigouroux

Notre site : [www.afis.org](http://www.afis.org)

AFIS - 16, Bd Saint-Germain - 75005 PARIS  
- Service presse sur demande -  
[communication@afis.org](mailto:communication@afis.org) - 07 82 62 69 82

# L'histoire est-elle une science ?

L'histoire est-elle une science ? Pour les historiens et les praticiens des sciences historiques (archéologues, historiens de l'art, etc.), la réponse serait immédiatement « oui » : l'histoire est une science. Pour une partie de ceux qui ne sont pas dans les sciences historiques, qui peuvent être des tenants des sciences expérimentales mais également des pseudo-chercheurs, la réponse est plus complexe. L'histoire serait au mieux un savoir, car elle ne peut s'appuyer sur l'expérimentation, au pire un passe-temps. L'opposition entre « science dure » et « science molle » entraîne souvent l'idée que la première serait « vraiment » une science, car reproductible, et l'autre ne serait pas une science, car non reproductible.

Pourtant, l'histoire et les disciplines qui étudient le passé s'établissent bien comme des sciences. Elles se placent dans la catégorie des sciences humaines et sociales (SHS), terme que nous préférons.

## Conséquences sanitaires de l'accident de Fukushima

Nicolas Automme est étudiant en informatique, membre de l'association « Les voix du nucléaire », co-auteur du document « 17 réalités méconnues sur l'accident de Fukushima » publié par cette association.

Le 11 mars 2011, un violent séisme de magnitude 9,1 sur l'échelle de Richter est survenu au large des côtes de la région du Tōhoku au Japon, provoquant un tsunami particulièrement meurtrier (environ 18 000 morts et disparus). Cette catastrophe naturelle a causé une perte durable des alimentations électriques et de la source froide à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, conduisant à la fusion des cœurs de trois des six réacteurs du site et une baisse importante, par évaporation, du niveau d'eau d'une des piscines contenant du combustible usé, très radioactif. Ces événements ont été classés au niveau 7 sur l'échelle INES, donc à son échelon maximum (voir l'article sur l'échelle INES dans ce dossier).

De nombreuses études ont été menées pour évaluer les conséquences sanitaires, d'origine radiologique ou non, de cet accident. Les rapports de l'Unsclear (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, ou Comité scientifique des Nations unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants) compilent la littérature scientifique sur le sujet et présentent l'état des connaissances que l'on peut en déduire. Son mode de fonctionnement est analogue à celui du Giec à propos du climat



La Diseuse de bonne aventure (détail), Georges de la Tour (1593-1652)



Alexis Seydou est historien et archéologue.



L'Histoire, Edvard Munch (1863-1944)

## Les contaminations radioactives au tritium



Paul Ferney est docteur en physique des réacteurs et ingénieur chez un prestataire de l'industrie nucléaire.



Les associations anti-nucléaires commencent régulièrement de façon anxiogène sur la contamination par le tritium rejeté par les installations nucléaires et son impact potentiel sur la santé. Ainsi, l'Acro affirme que « la présence quasi systématique de tritium dans les eaux en aval des installations nucléaires nous inquiète », ou le réseau Sortir du nucléaire « les mesures réalisées en novembre et en décembre ont montré une contamination au tritium très importante » [1-3]. L'information est souvent relayée sans filtre par les médias [4,5] : un taux de tritium anormalement élevé a été détecté dans les eaux quelque part en France ; la référence au travail de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) est rarement faite alors que les contaminations au tritium et leurs impacts ont été largement étudiés par cet organisme [6]. Cette présentation superficielle, voire orientée, de l'information est préjudiciable à la qualité du débat public.

Entretien avec Michel Dubois

## Les Français et la science, une relation ambivalente



Michel Dubois est sociologue, directeur de recherche au CNRS et directeur du Groupe d'étude des méthodes de l'analyse sociologique de la Sorbonne (Gemass, unité CNRS et Sorbonne Université).

Entretien réalisé par Fabien Trécourt et publié dans *CNRS Le journal* (5 janvier 2022, le journal.cnrs.fr). Reproduit avec l'aimable autorisation de l'éditeur et des auteurs.

**Pourquoi décrivez-vous plus généralement le rapport du grand public à la science comme « ambivalent » et « désenchanté » ?**

Le rapport des Français aux sciences et techniques n'a pas l'hostilité ou la défiance qu'on lui prête si souvent, mais il n'a pas non plus l'engouement ou l'adhésion inconditionnelle que l'on observe ailleurs, notamment dans le nord de l'Europe. C'est lorsqu'on interroge nos enquêtés sur leur conception générale des apports de la science que l'on identifie le mieux l'ambivalence qui singularise la situation française.

En 1972, une majorité de Français considéraient comme une évidence que la science était avant tout un vecteur de progrès social, qu'elle apportait « plus de bien que de mal » (voir troisième encadré). Cinquante ans après, ces « pro-science » sont minoritaires : ils sont désormais six Français sur dix à considérer que la science

apporte « autant de bien que de mal ». C'est un record à l'échelle mondiale ! Cette inversion des positionnements majoritaires a eu lieu au milieu des années 1980 et se creuse davantage aujourd'hui puisqu'ils sont deux fois plus nombreux à adopter une position ambivalente (62 %) qu'un jugement positif (27 %).

Lorsque j'évoque notre rapport « désenchanté » aux sciences, c'est bien sûr pour décrire une forme de désillusion collective, fruit de l'accumulation de crises sanitaires et environnementales successives et parfois de promesses non tenues. Mais c'est également pour souligner la revendication, toujours plus importante dans l'opinion publique, d'un droit de regard critique sur certains choix scientifiques et technologiques.