

FAUSSE SCIENCE; SCIENCE BIDON : LE RÔLE DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE DANS LA PROPAGATION DE CES IDÉES

PAR NORMAND MOUSSEAU¹

Le sommaire de l'article [1] est sans équivoque : il n'existe aucun niveau de consommation d'alcool qui soit sans risque pour la santé. Cette conclusion est résultat d'une compilation de milliers d'articles par des centaines d'auteurs, financée par la *Bill et Melissa Gates Foundation* et publiée dans la prestigieuse revue *The Lancet*. S'appuyant sur cette analyse, les auteurs demandent aux directions de la santé publique de par le monde de revoir dès à présent leurs recommandations. Sans surprise, les conclusions de cet article, qui bousculent les discours dominants depuis quelques années, ont été reprises par les grands médias à travers la planète incluant Radio-Canada, le *National Post*, le Monde, la BBC et bien plus.

Pour quiconque suit, même de loin, le dossier, des résultats aussi catégoriques soulèvent des questions. Comment cette nouvelle méta-étude peut-elle arriver à une conclusion en opposition aussi marquée avec les études précédentes ? La taille démesurée de cette étude pouvait-elle faire apparaître des corrélations ratées auparavant ? Un coup d'œil à l'article, au-delà de la lecture seule du sommaire et des conclusions, ne pointe pas dans cette direction. La structure de l'article est, en elle-même, étonnante : contrairement à la coutume dans les méta-études, on ne retrouve pas de grands tableaux récapitulatifs ; les chiffres mentionnés dans le texte sont difficilement interprétables et les figures restent assez peu claires. Toutefois, en se concentrant sur ces rares données (figure 2, en particulier), on constate rapidement que malgré un nombre d'auteurs qu'on ne retrouve normalement qu'en physique des particules, un commanditaire prestigieux et une revue de première ligne, les chiffres ne supportent pas la conclusion [1].

SOMMAIRE

Le processus de production et de diffusion scientifiques est, par sa nature humaine, imparfait, comme le savent les chercheuses et chercheurs qui pratiquent la science au quotidien. Trop souvent, toutefois, ces limites et biais sont occultés lorsqu'on intervient auprès du public. Et si cette fausse représentation de notre activité contribuait à la diffusion de la science bidon ?

Il s'avère que l'information la plus pertinente ne se trouve que dans le communiqué de presse. Selon le blogueur David Spiegelhalter [2], c'est à la demande des chargés de communication de la revue *The Lancet*, et non de ses éditeurs, que les auteurs ont fourni les estimations de risques absolus. Le communiqué de presse nous montre donc que si on ne boit pas une seule goutte d'alcool, les risques de développer une maladie normalement associée à l'alcool sont d'environ 914 sur 100 000 (0,9 pour cent). À un verre d'alcool par jour, ces risques passent, selon l'étude, à 918 sur 100 000, une augmentation de 0,004 pour cent ou de 0,5 % plus grande que sans aucune boisson. Quelqu'un peut-il croire réellement que l'on peut mesurer la consommation d'alcool avec une précision qui s'approche de cette valeur ? Une médecin de ma connaissance me disait qu'elle doublait systématiquement la consommation avouée de ses patients pour ses dossiers.

Et que se passe-t-il lorsqu'on augmente notre consommation d'alcool ? Les risques, pour deux verres par jour, sont multipliés par 15, à 977 sur 100 000 ou de 0,6 % en moyenne de plus que pour quelqu'un qui ne boit pas. Lorsqu'on inclut les marges d'erreur présentées par l'étude, on voit qu'il est possible que, jusqu'à 2 verres par jour, l'alcool puisse même être bénéfique pour la santé.

Cette étude, que les auteurs ont largement moussée dans les médias et auprès de divers organismes de santé publique, est un exemple flagrant des limites du processus de validation scientifique, dont on vante pourtant si souvent le fonctionnement. En effet, parmi les centaines d'auteurs de cette étude se trouvent plusieurs chercheurs reconnus par leurs pairs; le manuscrit a été révisé par les éditeurs et des arbitres anonymes; et le tout publié dans une revue de premier plan. Cet article est donc passé par les filtres traditionnels et a respecté toutes les normes de notre communauté. Il ne s'agit pas d'un article rédigé par des scientifiques douteux sorti dans une revue placée au ban de la communauté. Et pourtant, il est



Normand Mousseau
<normand.mousseau@umontreal.ca>
Département de physique, Université de Montréal, C.P. 6128, succ. Centre-ville, Montréal, Québec H3C 3J7

1. Normand Mousseau est professeur de physique à l'Université de Montréal. Auteur de plusieurs livres grand public sur l'énergie et les changements climatiques, il a produit et animé l'émission de vulgarisation scientifique hebdomadaire *La Grande Équation* de 2011 à 2017 sur les ondes de Radio VM.

évident que cette étude, aux conclusions biaisées qui ne reflètent pas les données recueillies, n'aurait pas dû être publiée.

Ce type de situation, s'il n'est pas commun, n'est pas rare, à proprement parler. Une étude récente portant sur les risques de l'exposition aux ondes électromagnétiques émises par les téléphones cellulaires est du même acabit [3] : si les données présentées dans l'article semblent honnêtes, les conclusions et la publicité faite autour de celles-ci dépassent de loin ce qu'il est possible de conclure, malgré l'importance des efforts : 8 cohortes de 100 rats, quatre de mâles, quatre de femelles, exposés à divers niveaux d'ondes électromagnétiques. Selon le sommaire, si on ne trouve aucune corrélation entre l'exposition au rayonnement micro-onde et le cancer chez les rats femelles, les rats mâles soumis à divers niveaux de rayonnement micro-onde sont plus susceptibles de développer un cancer du cœur. Ce qui n'est pas dit, toutefois, est que le taux de mortalité sur la durée de l'expérience (2 ans) est beaucoup plus élevé chez les rats mâles non-exposés! En effet, seulement 25 des 90 rats non-exposés survivent 2 ans, alors qu'entre 43 et 60 rats mâles survivent dans les 6 cohortes exposées à divers niveaux de radiations, une différence qui n'est pas discutée, même si elle est beaucoup plus grande que les niveaux de cancer observés.

Ici encore, la mauvaise science est présentée par des institutions tout ce qu'il y a de crédible — on parle ici du *National Institutes of Health* — et la publication du rapport a été précédée du processus attendu de révision par les pairs. La critique traditionnelle de la pseudoscience ou de la science bidon ne s'applique donc pas ici ; tout au plus, peut-on contester la promotion faite par les instituts de recherche au sujet de ce rapport, lorsqu'on tient des importantes lacunes de celui-ci. Comment espérer, dans ces conditions, que le citoyen non-expert puisse faire la différence entre science bidon, pseudoscience et mauvaise science ?

UNE SCIENCE VENDUE COMME PARFAITE

J'ai retenu ces exemples car j'ai eu l'occasion de les critiquer sur la place publique; ils ne sont pas les seuls, et les mauvaises études qui concluent au faible risque de la consommation d'alcool ou à l'absence d'effet sur la santé des micro-ondes existent aussi — ce n'est pas parce que les conclusions sont correctes que les travaux qui les soutiennent sont bien faits!

Ces exemples soulignent bien, toutefois, un aspect relativement peu discuté de l'apparition et de la survie de la pseudoscience dans le débat public : l'absence d'une discussion honnête et publique sur les limites réelles du processus scientifique. Trop souvent, le blâme est jeté sur le citoyen, à qui on reproche son manque de connaissances scientifiques générales ou son insistance à croire malgré les évidences scientifiques solides [4]. Il ne s'agit pas de nier les conclusions de ces travaux, tel que le démontre, par exemple, le débat sur les changements climatiques causés par l'activité humaine, mais plutôt de montrer également la part de notre responsabilité collective, en tant que communauté scientifique, dans cet égarement.

Traditionnellement, la communauté scientifique, comme toute autre corporation — des médecins aux ingénieurs, en passant

par les avocats et les journalistes — tend à défendre son fonctionnement, ses règles et son intégrité face à ceux qui n'en font pas partie, mais aussi lors de la formation de nouveaux membres. Tout manquement aux normes proférées est alors soit caché — les exemples d'université traitant très discrètement des fraudes et des malversations sont trop nombreux pour que je les cite ici — soit présenté comme une faute rarissime et anormale. Le message officiel offert tant à la communauté elle-même qu'au reste du monde est, qu'à l'exception de ces cas presque uniques, la science est fondamentalement au-dessus de tout soupçon, grâce au désintéret des chercheurs et de leurs institutions, à la rigueur des arbitres et à la probité des éditeurs et des organismes de financement. Les hagiographies des grandes et des grands scientifiques offrent un visage humain à cette machine parfaitement huilée, ce qui rend le message plus facilement assimilable par le public et par notre communauté.

Lorsqu'on accepte cette fabulation, il est difficile de comprendre comment un citoyen possédant une formation scientifique minimale ou acceptant la domination de la raison puisse adhérer à la propagande des pseudosciences. L'origine de ce phénomène est donc clairement extérieure à nous, scientifiques, ce qui nous décharge de toute responsabilité quant sa montée.

UN SYSTÈME TOUT CE QU'IL Y A DE PLUS HUMAIN

Pour quiconque pratique la science sur une base régulière, maintenir le crédo officiel de la communauté exige pourtant une capacité de dissociation proche de la schizophrénie. Quelle fraction des arbitres anonymes évaluant nos propres manuscrits trouve grâce à nos yeux ? De mon côté, si l'ensemble des évaluations que je porte sur le travail de mes collègues est, bien sûr(!), du plus haut niveau, les critiques de mes travaux sont presque systématiquement le fruit d'imbéciles ignares qui ne semblent même pas avoir lu la première phrase du sommaire avant de porter leur jugement. Et qu'en est-il des comités qui révisent mes demandes de subvention ? J'en aurais long dire sur leur étroitesse d'esprit et leur manque de vision.

Les discussions régulières avec mes collègues m'ont confirmé que je ne suis pas le seul à observer cette dichotomie. La plupart d'entre eux tiennent également un discours très critique quant au fonctionnement de la science aujourd'hui, que ce soit dans l'obtention des fonds, le choix des sujets, les contraintes à la recherche ou la publication des résultats. Et je ne parle pas des pressions à la publication, de l'évaluation superficielle des dossiers de chercheurs à l'aide de l'indice H ou du nombre de citations, et bien plus.

Or, la poursuite de la science est une activité humaine et, comme telle, est imparfaite, biaisée et sujette à la malversation. De par sa nature institutionnelle, elle est possiblement plus propre que bien d'autres disciplines, particulièrement lorsqu'elle se déploie dans des domaines éloignés de l'industrie, mais plus propre ne veut pas dire impeccable, comme le montrent les diverses études qui se penchent sur ses travers (voir, par exemple, Réf. [5]). Ces études tendent à cibler les aspects les plus problématiques de

notre profession, telles que les fraudes, mais ignorent généralement des imperfections plus banales, mais dont les effets sont possiblement plus grands.

Revenons à nos exemples. Dans les deux cas, les études sont importantes tant par la taille de leur financement que par celle des équipes de chercheurs. La pression est donc forte pour que les résultats soient à la hauteur. Pas question de fausser les données, bien sûr. Par contre, on peut mousser un peu leur interprétation, choisir les bons termes et placer dans le sommaire et les conclusions de l'article des phrases alarmistes qui permettront de démontrer aux organismes de financement qu'ils en ont pour leur argent. Cette orientation facilitera d'ailleurs le renouvellement des subventions essentielles au fonctionnement des laboratoires et à la poursuite des recherches. Pour préserver l'honnêteté — et faciliter le financement futur — il suffit d'ajouter à la conclusion alarmiste une phrase qui souligne la nécessité de poursuivre les recherches sur cette question et le tour est joué!

Si les équipes à l'origine de ces études ont peut-être poussé la manipulation des résultats beaucoup plus loin que ce qui est habituel, elles ne sont pas les seules à le faire, dans un contexte de compétition mondiale pour des postes, du financement et l'accès aux revues renommées.

CONSTRUIRE SUR LES LACUNES DE LA SCIENCE

Reconnaître les limites et les travers de l'activité scientifique veut pas dire rejeter, comme le fait Bruno Latour, par exemple, la valeur des résultats ou n'en faire qu'un récit, à mettre sur un pied d'égalité avec les autres croyances humaines. En effet, au-delà même des exemples ci-haut, la nature profonde la recherche implique une perte d'impartialité. Ainsi, on ne peut demander à une chercheuse ou un chercheur ayant consacré 20 ans de leur vie à démontrer un phénomène d'évaluer froidement l'importance de leur découverte. C'est plutôt leur biais profond qui leur a donné la motivation de faire le travail.

Mettre de l'avant le fonctionnement réel de la science permet donc de mieux expliquer le processus de la découverte, l'origine des débats et leur nécessaire évolution, à la lumière de l'avancement des connaissances, de ses contradictions et de leur résolution.

Le fonctionnement humain de notre communauté n'est pas à honnir. On doit plutôt se réjouir que celui-ci ne soit pas le reflet de l'image d'Épinal que l'on présente normalement, pour toutes sortes de raisons qui viennent autant de l'intérieur que de l'extérieur, mais qui démontrent l'aspect social de cette activité. Expliquer ces travers ne signifie pas les accepter ou, encore moins, les défendre tous. Cela signifie simplement les reconnaître.

Cette reconnaissance formelle est essentielle pour permettre au public d'évaluer à sa juste mesure les résultats qui sont présentés et les scientifiques qui les génèrent. Expliquer les limites du système d'évaluation par les pairs et la chasse à la citation des grandes revues, par exemple, permet de mieux faire comprendre comment de mauvais articles peuvent passer les barrières, s'ils ont des chances d'attirer l'attention médiatique. Faire connaître la difficulté de financer sans promesses démesurées facilite également l'esprit critique face aux annonces à répétition de traitement contre le cancer ou la maladie d'Alzheimer. Exposer la monomanie de certains chercheurs explique comment ceux-ci parviennent à des révolutions envers et contre tous, mais aussi comment ils surestiment souvent, et sans malice aucune, l'impact de leurs travaux.

En dévoilant les limites du fonctionnement de la science, notre communauté ne fera pas disparaître la pseudoscience. Il est même probable que l'on complique la discussion, en brouillant les frontières entre l'évidence scientifique et le farfelu. Malgré ce risque, il reste préférable pour la communauté scientifique de jouer cartes sur table, en reconnaissant et en expliquant son fonctionnement réel plutôt qu'en perpétuant un conte de fées. Il faut que les chercheurs présentent plus souvent les biais de notre profession, les pressions du système de financement, de promotion et de reconnaissance.

Cette ligne de conduite, qui rappellera à tous le caractère profondément social de l'activité scientifique, nous forcera à débattre plus ouvertement des faits et des données plutôt que de recourir à l'appel à l'autorité et au consensus scientifique. Ça ne réglera pas tout, bien sûr, mais cela permettra peut-être de mieux faire comprendre le processus scientifique et, ainsi, de repousser au moins légèrement les avancées de la pseudoscience.

RÉFÉRENCES

1. GBD 2016 Alcohol Collaboration, *Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016*, *The Lancet*, **392**, 1015 (2018).
2. David Spiegelhalter, *The risks of alcohol (again)*, Winton Center Website, 24 août 2018 (consulté le 3 janvier 2019). <https://medium.com/wintoncentre/the-risks-of-alcohol-again-2ae8cb006a4a>.
3. National Toxicology Program, *NTP Technical Report on the Toxicology and carcinogenesis studies in Hsd:Sprague Dawley SD rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones*, NTP TR 595, National Institutes of Health, novembre 2018.
4. D.A. Scheufele et N.M. Krausea, *Science audiences, misinformation, and fake news*, *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*, **116**, 7662-7669 (2019).
5. S. Larivée, *Le côté sombre de la science*, *Revue de psychoéducation*, **46**, 421-452 (2017). <https://doi.org/10.7202/1042258ar>.