

Méthode scientifique, méthode contre nature?

Alain Haché

Département de physique

Université de Moncton, Canada

© *www.unregardscientifique.com*

En fouillant les vestiges des civilisations anciennes, les archéologues ont trouvé que la science aurait débuté vers l'an -3500, une date très approximative, dans l'Irak pré-Husseinienne que l'on appelle Mésopotamie. Par rapport à l'âge de l'humanité, la science serait donc une invention récente. C'est dommage, car si elle était apparue en l'an -4500, nous serions aujourd'hui comme en l'an 3007 et peut-être tous immortels. Selon une légende, l'arrivée tardive de la science est compréhensible car les esprits trop curieux de la préhistoire auraient tous périés, soit après avoir été piqués en manipulant des bestioles que l'on savait venimeuses, soit d'avoir goûté à des plantes que l'on disait toxiques. C'est une blague. Mais on peut imaginer que le scepticisme qui fait partie de l'esprit scientifique n'avait pas encore sa place au temps des chasseurs-cueilleurs. Dans leur monde généralement brutal¹ et à la merci de la nature, prendre à la lettre ce que nous disait l'autre pouvait être une question de survie. Même avec une bonne dose de prudence, on pouvait se compter chanceux d'arriver à vivre une quarantaine d'années.

L'arrivée des premières civilisations a changé les choses. Pour la première fois de son histoire, l'humanité pouvait compter sur une production excédentaire de biens et de nourriture et des structures de protection assez stables. Dans ce confort relatif, le temps libéré pour d'autres activités aurait donné naissance à la réflexion philosophique, les mathématiques et la science. Comme bien des occupations modernes, la science est un luxe que seule une société aisée peut se payer. Elle coûte cher, certes, mais l'investissement porte fruit, comme l'attestent l'explosion des connaissances, le progrès technique et l'augmentation de la qualité et de l'espérance de vie en général.

Aujourd'hui, nous n'avons rien à craindre d'être sceptique. Malgré cela, la pensée critique et scientifique ne nous vient pas naturellement. C'est comme si nous avions gardé cette habitude à prendre pour acquit sans questionner, comme si la méthode scientifique allait contre notre nature. En examinant comment la science procède, on voit, en effet, des choses un peu étranges:

¹ Les ossements humains préhistoriques montrent des signes de traumatismes (fractures, coups et blessures) beaucoup plus fréquemment qu'ils ne le sont observés aujourd'hui.

- Contre-nature #1 : La science s'intéresse **seulement** à la connaissance **vérifiable**. Par 'vérifiable' on entend ce qui se prête soit au test expérimental, soit à l'examen logique. Bien sûr, le vérifiable n'est pas le seul domaine d'intérêt de la société. On pourrait même dire que l'imaginaire et le non-vérifiable excitent d'avantage l'esprit humain. *Harry Potter* et *Star Wars* n'auraient pas connu leur succès autrement. Mais pour la science, tout énoncé qui, de par sa nature, ne peut être vérifié, n'a pas d'intérêt.
- Contre-nature #2 : en science, si une idée ne s'accorde pas avec l'**expérience**, cette idée est fausse. Ce trait distinctif de la science la sépare des autres sphères d'activités humaines où, pour avoir raison, il suffit parfois d'être éloquent, charismatique ou respecté.
- Contre-nature #3 : la science cherche continuellement à se **réfuter**, c'est-à-dire à prouver que ses connaissances sont fausses. Pourquoi cette tendance masochiste, direz-vous? C'est parce que la valeur d'une connaissance augmente avec le nombre de façons qu'elle a passé le test de l'expérience. Par exemple, prenons la fameuse hypothèse du physicien Louis de Broglie qui stipulait que toute particule de matière se comporte, au niveau microscopique, comme une onde. Cette idée avait beaucoup intrigué les physiciens pendant les années 1920 et 30. Mais l'hypothèse a passé avec brio une myriade de tests, si bien qu'aujourd'hui des technologies comme l'électronique sont basées sur elle. Cette tendance à s'autocritiquer et mettre à rude épreuve ses connaissances démarque la science de d'autres domaines, comme la politique, l'astrologie et la religion.
- Contre-nature #4 : la science ne **conclut** pas à partir de quelques observations seulement. Par exemple, deux données ne sont pas suffisantes pour établir une tendance. Pour progresser, la science ne peut pas généraliser ou associer une relation de cause à effet à partir de quelques évidences anecdotiques seulement.
- Contre-nature #5 : la science demande que les résultats d'expériences soient **reproduits**. Mais pourquoi refaire un travail déjà bien fait, proteste notre bon sens? Il arrive souvent que ce que l'on mesure ou observe ne soit pas réellement ce que l'on pense. La science se base donc sur un processus de 'révision par les pairs' (par d'autres experts dans le domaine) pour valider les résultats scientifiques. En 1989, l'expérience de Fleischmann et Pons sur la fusion froide suggérait une méthode simple d'extraire une quantité énorme d'énergie à partir d'eau lourde. Cependant, leurs résultats n'ont jamais pu être reproduits et on a vite passé à autre chose.
- Contre-nature #6 : La science **privilégie** l'explication simple par rapport à l'explication compliquée. C'est le fameux principe du rasoir d'Occam. Le

but ici n'est pas de satisfaire les caprices de M. Occam, mais plutôt d'appliquer un principe qui dit qu'une cause simple est plus probable qu'une cause compliquée. Même si nous avons tous tendance à être séduit par les histoires fantastiques, il reste que, dans la vie de tous les jours, nous appliquons tous instinctivement le principe d'Occam. Pour donner un exemple, le coupable d'un crime doit fournir en court un scénario pour expliquer toutes les évidences montées contre lui. Le plus d'évidences il y a, le plus élaboré son histoire doit être, et le moins crédible il devient. Le principe d'Occam dit que l'explication compliquée (son histoire absurde) vaut moins que l'explication simple (il est coupable). Dans une telle situation, le jury optera généralement pour l'explication simple : le défendant est coupable.

- Contre-nature #7 : la science s'intéresse souvent aux **détails** minuscules. Notre instinct d'homme des cavernes nous dit pourtant le contraire : ce sont les grosses choses qui sont importantes, les mammoths et les bisons, pas les fourmis. Mais c'est dans le monde invisible à l'oeil nu que la science a fait ses percées les plus importantes. Prenez les maladies infectieuses, causées par des agents invisibles, et ou nos caractères biologiques tous contenus dans une molécule d'ADN. Prenez la force la plus puissante jamais créée, l'énergie nucléaire, produite à partir de noyaux atomiques encore plus petits. Cependant, parce que la science s'intéresse aux petits détails, elle a parfois de la difficulté à se faire valoir auprès du public.
- Contre-nature #8 : la science utilise des outils **d'analyse poussées**, en particulier les mathématiques et les statistiques. Le développement de théories et l'analyse de résultats expérimentaux passent par l'outillage mathématique. Par malheur, nous sommes *tous* peu apte à ce genre d'activité. Le généticien Français Albert Jacquart disait que le cerveau humain n'est pas bien conçu pour ce type d'activités². Dans la même veine de pensée, Richard Feynman disait qu'en menant ses recherches qui lui ont valu un Prix Nobel de physique, il était un peu comme un singe qui essayait maladroitement de se faire un bâton assez long pour atteindre une banane. Comme vous, on n'a pas eu à me tordre les bras pour que j'apprenne des comptines et l'histoire du petit chaperon rouge. Par contraste, les mathématiques, la logique et la pensée scientifique se maîtrisent avec beaucoup de pratique et d'effort. (Le but ici n'est pas de décourager quiconque voudrait entreprendre une carrière scientifique, mais au contraire, contrer l'idée répandue mais fausse qui dit que « la science et les maths, soit tu l'as ou tu l'as pas ».)

Malgré leur rigueur, il ne faut pas penser que les scientifiques sont à l'épreuve de l'erreur. Comme dans toute entreprise humaine, la fraude et l'erreur éclaboussent parfois la science. Mais en raison de sa nature critique et non-

² Voir *La Science à l'usage des non-scientifiques* et *L'Équation du nénuphar*, des éditions Livre de Poche.

dogmatique, la science a tendance à s'auto-corriger rapidement. D'ailleurs, si ce n'était pas le cas, la technologie ne pourrait pas progresser aussi rapidement qu'aujourd'hui.

Sachant comment la science procède pour avancer, nous sommes maintenant en mesure d'identifier plus facilement la fausse-science, ou la pseudoscience. Quand vous voyez quelqu'un promouvoir scientifiquement une idée ou un produit tout en étant réticent à mettre son fondement en question, méfiez-vous. Si une étude est appuyée seulement de quelques données anecdotiques, prenez-la avec un grain de sel. Lorsqu'on vous présente une idée dite scientifique qui vous semble hors des sentiers battus, demandez si elle a été a été révisée par les pairs.