

Prolongement. Textes contemporains

*** L'imagination, ennemie de la science : les biais cognitifs**

Extrait 1. Gérald Bronner, « Qu'est-ce que le biais cognitif ? »

Nous croyons penser de manière rationnelle, mais Daniel Kahneman, et bien d'autres ont montré que nous avons deux systèmes de pensée, le premier, intuitif, permet d'aller vite et est économe en pensée quand le second exige au contraire une énergie mentale importante, de la concentration et la suspension du premier système de pensée. Bien souvent, nous croyons émettre des avis ou prendre des décisions sur une base solide alors qu'en réalité nous nous appuyons sur nos intuitions et nous exposons aux biais cognitifs. Le biais cognitif consiste à dévier de façon rémanente et prédictive par rapport à la norme d'un raisonnement objectivement valide. $1 + 1 = 2$, mais sur certains sujets, le biais cognitif peut nous amener à penser que la réponse est 3. Un exemple. Si une bouteille + un verre = 1,10 €, quel est le prix du verre, sachant que la bouteille vaut 1 euro de plus que le verre ? La réponse est 0,05 € ($1,05 + 0,05 = 1,10$), mais 50 % des étudiants d'Harvard se trompent. Ce chiffre monte à 80 % dans des universités moins sélectives. Intuitivement, nous sommes amenés à nous tromper. Or ce type d'erreur investit tous les champs décisionnels d'une part car nous surestimons notre intuition, qui conduit en effet le plus souvent, et le plus rapidement, à une réponse exacte. D'autre part, nous croyons penser en système 2 alors que c'est le système 1 qui est à l'œuvre. En outre, le biais cognitif passe inaperçu lorsque l'on recherche la cause de l'erreur. Le biais cognitif passe pour du bon sens, à la façon des virus reconnus comme des cellules normales par l'organisme. Un décideur a par conséquent deux grands ennemis : le temps, qui fait privilégier les modes de pensée les plus rapides, et les problèmes invisibles. La sociologie cognitive s'attache précisément à l'étude de ces objets : les problèmes qui passent inaperçus et qui conduisent à des décisions catastrophiques. Il est très difficile de trouver une origine à une erreur qui trouve sa source dans le biais cognitif. Les problèmes s'hybrident avec un contexte. On se fie à son expérience, parfois à la sagesse collective. Une majorité va converger vers l'erreur. Et c'est bien sûr les décisions en situation d'incertitude qui nous intéressent plus particulièrement.

Extrait 2. « Albert Moukheiber : doute et penser : une lutte d'abord contre soi-même ? », *À priori(s), le média des décideurs, 13/06/2022 (extrait)*

Qu'évoque pour vous le mot « a priori » ?

C'est un des mots que j'utilise le plus dans ma vie quotidienne. L'a priori est une notion centrale dans mon travail, car notre cerveau fonctionne sur le principe des a priori : nous ne voyons pas le monde tel qu'il est, mais plutôt tel que nous sommes !

La période de pandémie que nous avons traversée a renforcé ce mécanisme. Covid, vaccins... la situation était très incertaine. Dans les moments d'incertitude et d'ambiguïté, chacun stabilise la réalité avec ses a priori. Par exemple, si mon a priori est d'être méfiant envers le corps pharmaceutique ou la science, je serai plus hostile à la vaccination. Si au contraire mon a priori est d'être médecin immunologue, je serai plus enclin à défendre la vaccination. Chacun s'approprie les sujets incertains en fonction de paramètres qui lui sont propres, et ainsi, il y a une grande variabilité d'interprétation d'un même réel, pourtant commun, à la faveur de nos biais, de nos subjectivités.

Justement, lors de la crise sanitaire, un certain nombre d'individus ont tiré profit de la diffusion de fake news. Quel regard portez-vous sur ce phénomène ?

Notre cerveau est mécaniquement attiré par les explications. Les *fake news* sont souvent des explications qui jouent sur nos a priori et proposent de sur-simplifier un réel très complexe et inhabituel. Il est souvent plus simple d'y croire, car obtenir une information facile, crédible et qui confirme ses intuitions, lève l'incertitude. On croit une nouvelle qui est facilement intégrable dans notre modèle mental préexistant, car c'est moins coûteux.

Et dans votre réflexion scientifique, à quel moment vous êtes-vous intéressé à la question des fake news ?

En tant que psychologue, je m'intéresse depuis longtemps à la manière dont on forme son opinion, d'abord d'un point de vue clinique. Les troubles mentaux biaisent énormément la manière dont on interprète la réalité : quand on est anxieux, on imagine le pire, quand on est déprimé on a tendance à traiter plus les informations négatives que les informations positives...etc. Donc, je me suis intéressé à ce sujet d'abord en tant que clinicien, bien avant l'émergence des réseaux sociaux. L'analyse des mécanismes de *fake news* était donc le prolongement naturel de mes connaissances, appliquée non plus à la question des troubles mentaux mais à la population générale, à la lumière de l'actualité.

[...]

Dans notre société, comment promouvoir le doute ?

D'abord, tout simplement en exprimant plus de doute ! Cela s'appelle de l'apprentissage implicite : quand on voit de plus en plus de chefs d'entreprises, de politiques, de professeurs, de médecins exprimer des doutes, implicitement, cela permet de promouvoir le doute. Lorsqu'on fait des recherches sur l'expression de l'incertitude, on remarque assez bien que cette expression n'a pas un effet très important sur la confiance, voire même que cela peut avoir des effets positifs. Nos gouvernements auraient donc tout intérêt à exprimer leur doute et leur incertitude, ne serait-ce que pour éviter de devoir faire marche arrière (par exemple sur la question des masques ou sur celle de l'efficacité des vaccins). Devoir rebrousser chemin après avoir affirmé une information contradictoire a un effet infiniment plus grand sur la confiance des citoyens.

Il faudrait donc montrer l'exemple et garder une part d'humilité épistémique, accepter que sur certains sujets, on est ignorant. Les débats sur les chaînes d'information en continu ne vont malheureusement pas dans ce sens, en proposant à des « experts » que j'appelle volontiers « toutologues » d'exprimer leur avis sans connaître les sujets – ces fameux éditorialistes qui lundi parlent du nucléaire, mardi des OGM, mercredi des vaccins, et jeudi de la Russie.

Tout ceci n'aide pas à conserver l'esprit critique et l'esprit de doute, mais je ne pense pas qu'ils soient voués à disparaître. Derrière ces phénomènes, il y a une grande égalisatrice qui s'appelle le réel : par exemple, sur la vaccination, on arrive finalement quand-même à près de 80% de personnes vaccinées. C'est le réel qui nous rattrape toujours et donne le « *feedback* » ultime.

Pensez-vous que l'on puisse éduquer à l'esprit critique ?

On peut éduquer à certains piliers de l'esprit critique.

Parmi ces piliers, il faut d'abord un bon contrôle métacognitif (ne pas croire toutes les hypothèses avec lesquelles me nourrit mon cerveau), ensuite de bonnes compétences argumentatives (connaître les biais, les erreurs de rhétorique, comment déconstruire un argument...), mais aussi certaines attitudes (des postures d'humilité, d'ouverture d'esprit) – et là c'est déjà plus compliqué à apprendre –, et enfin, un dernier pilier encore plus complexe : la connaissance épistémique d'un sujet, parce qu'on ne peut pas éduquer tout le monde sur tous les sujets, de la physique quantique au nucléaire, en passant par l'architecture, l'urbanisme ou l'immunologie. Notre espérance de vie ne nous permet malheureusement pas de devenir expert en tout.

L'espoir, c'est que les trois premiers piliers soient déjà assez présents : être conscient qu'on ne devrait pas nécessairement se faire confiance sur tout, réaliser les limites de ses connaissances. Gardez en tête que vous êtes aussi intelligent que votre cerveau et que ce cerveau peut vous raconter des histoires aussi intelligentes que nécessaire pour vous tromper. Il faut alors que la quête de l'esprit critique et du doute soit d'abord une sorte de guerre contre soi-même, avant d'être une guerre contre les autres.

*** L'imagination, alliée de la science**

**Extrait 1. « La technologie, c'est aussi beaucoup d'imaginaire ! », *Usbek et Rica*.
Entretien avec Roland Lehoucq, 08/06/2021 (extrait)**

Vous avez souvent utilisé la science-fiction (notamment Star Wars) pour expliquer ou vulgariser la science. Pourquoi cet intérêt pour la SF et en quoi peut-elle être un outil pour un scientifique ?

Je m'intéresse à la science-fiction depuis très longtemps, bien avant d'être un scientifique, mais mon intérêt n'a pas diminué en le devenant, au contraire.

Il faut rappeler que la science-fiction a d'abord été une littérature d'émerveillement face aux évolutions scientifiques et techniques. En France, avant de s'appeler science-fiction, elle s'appelait « merveilleux scientifique ». C'est une littérature qui place très souvent la science et les techniques au cœur de la narration. Elle interroge ainsi les rapports des humains avec les sciences et les techniques qu'ils produisent, en s'intéressant à leurs influences réciproques. Pour parler de science à un large public, la science-fiction m'est donc apparue comme une évidence.

Mais comment deux méthodes en principe différentes, celle de la fiction narrative et celle de la science, peuvent-elles se combiner ?

En tant que lecteur, la science-fiction est une sorte de répertoire des possibles, qui met en scène des mondes envisageables. Les objets techniques utilisés dans ce cadre n'ont peut-être pas de pertinence au regard des connaissances actuelles mais ils ne sont souvent qu'un prétexte pour mettre des humains dans une situation qui ne se produirait pas sans eux. Se pose alors la question de ce qui se passerait s'ils existaient. C'est le fameux questionnement « Et si... ? ». Ce procédé est aussi utilisé dans les sciences, par le biais d'expériences de pensée notamment

Par exemple, Einstein se demandait « si j'étais assis sur un rayon lumineux, que verrais-je du monde ? ». « Et si je lâche un boulet de plomb et un boulet de bois du sommet de la tour de Pise, que se passe-t-il ? », s'interrogeait Galilée. « Si j'étais sur la Lune, comment verrais-je le système solaire ? » est à la base du Songe (Somnium) de Kepler... Ces exercices de pensée peuvent nourrir la réflexion scientifique. En SF, ils embarquent le lecteur et lui font percevoir le réel d'un autre point de vue.

En se déplaçant mentalement, dans l'espace et dans le temps, on change notre perception du monde. Dans ce sens, la science-fiction est une littérature du décentrement qui participe au dévoilement du réel, comme la science s'est construite contre les apparences qui s'imposent à nos sens.

La SF peut parfois agacer des scientifiques qui auront l'impression qu'elle dessert leur propos, dénature leur travail. Par exemple, plusieurs œuvres de fiction, comme les films Limitless ou Lucy, sont basés sur le « mythe des 10% » (l'idée que nous n'utilisons que 10% de notre cerveau) ce qui hérissé les spécialistes du cerveau et des neurosciences... N'y a-t-il pas un risque que la SF crée des mythes, qui se substituent à la réalité et nuisent à la compréhension du monde, posant problème à la science ?

Oui, mais ça n'est pas plus énervant que Picasso représentant un visage de face et de profil en même temps, ce qui n'est pas possible. La science-fiction produit effectivement des images souvent très fortes, si fortes qu'elles sont capables de remplacer le fait ou le concept scientifique et/ou technique dont elles sont issues. Mais la science-fiction n'invente pas toujours les techniques qu'elle met en scène. Elle les pioche dans celles de son temps, qui évoluent ensuite. Puis elle déforme, transforme, amplifie, comme sous une loupe, de sorte à rendre la situation plus intéressante. Parfois elle tombe juste, souvent elle est à côté.

Prenez *Le meilleur des mondes*, d'Aldous Huxley, qui traite de manipulation génétique sur des humains dans des utérus artificiels. À l'époque, une telle chose était considérée comme impossible ou tout du moins très difficile. Mais maintenant, on sait quasiment le faire, et la question posée par Huxley est toujours d'actualité. En fait, la SF ne cherche pas à dire le vrai ou le faux. Elle cherche à mettre les humains en scène dans des situations qui interrogent leurs relations entre eux et avec leur environnement.

Un scientifique devrait moins s'agacer des productions de la science-fiction, qui est explicitement une fiction, donc « fausse », que des processus qui cherchent ouvertement à travestir la réalité et à faire passer des choses fausses pour vraies, et qui se diffusent bien plus efficacement que ne le fait la science-fiction.

À l'inverse, on dit souvent que le monde d'aujourd'hui est "un monde de science-fiction". D'une part, car il est très technologique, d'autre part, car y sont devenues banales des choses

décrites de longue date par la SF. En quelque sorte, « la réalité a rattrapé la science-fiction ». Est-ce à dire que la SF peut nous aider à imaginer le futur ?

Pour moi, la SF permet de contrer la fausse idée d'absence d'alternative. Il y a des alternatives !

Les futurs peuvent-être pessimistes ou optimistes mais l'avenir est comme il sera. Pour s'y préparer, il est utile de penser les futurs pour tenter de modeler cet avenir, autant que faire se peut, pour s'y intégrer de la meilleure façon possible. Pour tout cela, la science-fiction est un outil extrêmement intéressant.

Mais la science-fiction n'essaye pas de prédire le futur. Ce n'est ni de la futurologie ni de la prospective ! La SF raconte des histoires et se place assez souvent (mais pas toujours) dans le futur. Ses anticipations peuvent parfois tomber juste, mais c'est parce que les auteurs et les autrices se renseignent sur le monde et essaient d'en retirer des éléments qui leur paraissent intéressants. Mais l'intérêt de la SF ne s'arrête pas à cela.

Quand Jules Verne imagine le sous-marin électrique du capitaine Nemo, l'électricité n'existe que sous une forme encore rudimentaire, tandis que les sous-marins existent mais sont des engins à pédales, dans lesquels on respire sous l'eau via une sorte de tuba... Donc Jules Verne imagine l'alliance de ces deux objets pour forger l'idée de l'extraordinaire sous-marin du capitaine Nemo, créant un salon bourgeois du 19^e siècle au fond des océans, décrivant les merveilles des abysses, et exaltant son lectorat sur ce qu'on pourrait faire grâce à la technique. Mais Nemo coule aussi sans vergogne les navires anglais, devenant le maître des mers. C'est cela la conséquence intéressante de la SF : avoir perçu les conséquences géopolitiques qu'entraînerait l'existence des sous-marins.

Extrait 2. « Ils ont imaginé un autre monde », *CNRS Le journal*, par Fabrice Impériali, 18/04/2014 (extrait)

Dans l'ouvrage *Exquise planète*, trois scientifiques et un auteur de science-fiction ont inventé ensemble une plausible planète fictive. L'un des auteurs, le paléontologue Jean-Sébastien Steyer, nous parle de cet exercice collectif de fiction scientifique.

Dans l'ouvrage Exquise planète, que vous avez coécrit avec l'astrophysicien Roland Lehoucq, l'archéologue Jean-Paul Demoule et l'auteur de science-fiction Pierre Bordage, vous inventez une planète qui n'est pas la Terre mais qui aurait pu lui ressembler. Comment avez-vous procédé pour l'imaginer ?

Jean-Sébastien Steyer : Nous avons repris le concept du cadavre exquis, un jeu consistant à écrire à tour de rôle un poème sur la base d'un seul fragment de texte visible. L'astrophysicien Roland Lehoucq a commencé la rédaction en imaginant une planète tellurique plausible. Il m'a ensuite transmis la fin de son texte pour que je prenne le relais en développant de la vie dessus. Et, parmi les formes de vies foisonnantes que j'ai pu développer, il se trouve qu'une espèce développe une sorte d'intelligence. Le protohistorien Jean-Paul Demoule a donc pris le relais pour imaginer, sur la base de cette espèce intelligence, une civilisation. Nous avons ensuite donné l'ensemble du manuscrit à l'auteur Pierre Bordage qui en a fait un scénario.

Quelle matrice Roland Lehoucq vous a-t-il léguée ?

J.-S. S. : Pour construire son exoplanète, Roland s'est basé sur la notion de zone d'habitabilité, c'est-à-dire sur des paramètres astrophysiques qui permettent justement l'apparition de la vie, en tout cas telle que nous la connaissons sur Terre : par exemple, dans sa course, la planète en question passe ni trop près ni trop loin de son étoile afin d'éviter les températures extrêmes. Cette zone d'habitabilité dépend du type d'étoile, de la trajectoire de la planète, etc. Petit à petit, en fixant les paramètres dont certains sont liés par les lois de Kepler, notre astrophysicien a construit une belle « exo-Terre ».

C'est donc un exercice de science-fiction, mais très réaliste et avec des bases scientifiques extrêmement plausibles ?

J.-S. S. : Nous sommes effectivement dans ce genre littéraire qu'est la science-fiction, plus précisément dans la planétologie et la biologie spéculatives : il s'agit d'imaginer, à partir de nos connaissances scientifiques actuelles, des planètes réalistes mais non réelles sur lesquelles des formes de vie pourraient se développer. Après tout, les collègues exobiologistes

qui imaginent à quoi pourraient bien ressembler les formes de vie que nous pourrions rencontrer dans l'univers font la même chose ; ils spéculent cependant en se basant sur des paramètres bien réels d'exoplanètes observées et non pas imaginées, comme nous venons de le faire. C'est toute la différence... Dans notre cas, en fait, les anglophones parlent de *hard science-fiction*... Il faudrait inventer un terme en français... Peut-être « la fiction-science » ?

Extrait 3. Étienne Klein, « Science et imaginaire », *Science & Techno*, 01/07/2013

C'est une banalité de dire que l'imaginaire est l'une des sources de la créativité artistique. Il est moins commun de le dire pour la créativité scientifique. Il faut dire que la science est souvent présentée – et parfois pensée – comme un monstre froid justement capable d'exorciser l'imaginaire. Il n'y a qu'à voir les manuels de sciences : on y parle de phénomènes objectivés, de lois épurées, de formalismes enserrés dans le corset de la rigueur, mais on n'y évoque guère les états d'âmes ou les pensées rêveuses de ceux qui la font. Si imaginaire il y a en science, il est bien caché ou efficacement refoulé.

Dans le meilleur des cas, on daigne accorder à l'imaginaire un statut de parasite, de scorie encombrante qui viendrait souiller les meilleures intentions. D'ailleurs, le mot « imaginaire », lorsqu'il est pris non comme substantif, mais comme adjectif (un malade imaginaire...), renvoie toujours à la fausseté, à l'irréalité, aux chimères, aux illusions, bref à toutes ces choses que la science se voue justement à combattre. Par un insidieux effet de capillarité, l'imaginaire, en tant que substantif cette fois, est lui aussi connoté de façon négative. Son adjectif déteint sur lui, l'épithète ronge le concept.

L'imaginaire des scientifiques joue pourtant un rôle fondamental, notamment dans les périodes de crise, quand la raison elle-même perd pied. Quelle que soit la définition qu'on en donne, il n'est pas une fumée qui viendrait brouiller le jeu, mais un feu qui soit égare, trompe, détourne, soit qui ouvre de nouvelles pistes.

Quand elle doit avancer ou se changer, la science n'avance pas en ne puisant que dans ses fonds propres. Elle a besoin d'autre chose que son seul corpus. Dans ces situations, la méthode et l'imaginaire se conjuguent comme la voile et la dérive d'une embarcation. Chacune d'elles, si on la met en œuvre isolément, ne permet pas d'avancer, mais actionnées ensemble, elles impriment une dynamique de progression.

Dire cela n'est que faire écho et donner corps à la thèse de Gaston Bachelard, dont l'œuvre a deux versants : un versant épistémologique – il s'intéresse à la raison scientifique, à ce qui la féconde et à ce qui la transforme – ; et un versant littéraire – il s'intéresse à l'imagination poétique, dont il a renouvelé l'approche en mobilisant des théories d'avant-garde, notamment la psychanalyse. A priori, raisonner et imaginer se présentent comme deux dynamiques contraires : le savant se doit de résister à la pente imaginative du langage pour élaborer rigoureusement ses concepts ; le poète, lui, doit échapper à la structure simplement logique du langage pour produire des métaphores inouïes. Mais en réalité, explique Bachelard, la raison scientifique et l'imagination poétique agissent de conserve puisqu'elles ont en commun de mettre l'esprit en branle, de ne pas se satisfaire des évidences premières, et surtout de se défier du sens commun.

Quand on parle de l'imaginaire en général, il y a trois mots qui finissent toujours par sortir du bois : *l'imagination*, *l'imaginaire*, *l'intuition*. L'intuition est un pont entre l'imaginaire et la raison. L'imagination, elle, procède encore de l'image. Si une agence de voyage vous présente un paysage rempli de cocotiers, vous pouvez « imaginer » y être (je dis « vous », car pour ce qui me concerne, un tel endroit est ce qu'il y a de plus répulsif). L'imagination est en continuité directe avec l'image. Elle fonctionne à l'intérieur du prolongement imagé d'une suggestion. Mais l'imaginaire, il faut plutôt le voir comme la fin de l'image, ou comme le comble de l'image. Il est ce qui reste quand il n'y a plus d'image, quand plus rien n'est explicitement montré. L'imaginaire me semble être en lévitation, comme un détachement par rapport à tout ce qui est de l'ordre du dessin. C'est un mode de représentation de l'irreprésentable. Il s'active quand la clarté manque. C'est pourquoi il est si actif en physique : nul n'a jamais vu, au sens usuel du verbe voir, un atome, un quark ou un boson de Higgs.