

CARTE
BLANCHEEloge
de l'imprécision
mathématique

Par ÉTIENNE GHYS

Selon l'opinion générale, le langage mathématique est d'une précision extrême, sans la moindre ambiguïté. N'entend-on pas souvent « c'est mathématique » lorsqu'une affirmation est indiscutable? Léo et Jean-Pierre Larroche ont eu l'idée de passer quelques semaines dans le laboratoire de mathématiques de Nantes et d'écouter les mathématiciens parler entre eux, dans leur langue inaccessible au néophyte, mais faite pourtant de mots du langage courant.

Le résultat est un livre étonnant intitulé *Imprécis de vocabulaire mathématique* (éditions d'Athénor, 130 pages, 22 euros), qui vient de paraître. Imprécis? En effet, comme dans toutes les langues, la conversation mathématique laisse une large place au flou et aux interprétations personnelles. L'ouvrage est organisé autour de chapitres très courts qui reprennent des discussions réelles dans lesquelles des mathématiciens comparent leurs compréhensions de mots qu'ils emploient souvent dans un sens technique, mais qui ont pourtant un autre sens dans la langue de tous les jours. On croirait lire une succession de poèmes ésotériques.

Voici quelques exemples. Avez-vous déjà entendu dire d'un objet mathématique qu'il est brave, ou honnête? Cela signifie, à peu près, qu'il ne pose pas trop de problèmes, qu'il est générique, et en tout cas qu'il n'est ni exotique ni pathologique, et encore moins sauvage. Quelle différence fera un mathématicien entre une fonction exotique et une autre qui est pathologique? En gros, comme on le lit dans ce livre, on emploiera plutôt pathologique lorsqu'on a envie de s'en détourner et exotique si on souhaite l'observer de plus près. Tout le monde n'est pas d'accord et on lit aussi que « beaucoup de pathologies sont belles, intrinsèquement ». L'un des intervenants affirme que le mot « naturel » peut « semer le trouble » car il peut être « synonyme de fonctoriel qui a un sens tout à fait précis », mais on lui rétorque « qu'il y a des constructions naturelles qui ne sont pas fonctorielles », avant de conclure « que ce sont des choses qui arrivent dans la vie mathématique »... Une vie mathématique? Ce livre propose une porte d'entrée dans un imaginaire mathématique insoupçonné.

Beaucoup d'implicite

On pourrait penser que cette imprécision du vocabulaire ne concerne que le langage oral, mais les écrits le sont souvent également car ils dépendent de conventions implicites. Prenez le mot « égal », l'un des plus courants. On aimerait dire que deux choses sont égales si elles sont rigoureusement identiques, mais ce n'est pas toujours le cas : deux triangles peuvent être égaux alors qu'ils ne sont pas au même endroit sur ma feuille de papier et qu'ils ne sont donc pas « les mêmes ». Alors, quel sens donne-t-on à l'égalité des triangles? A une certaine époque, on parlait au collège de triangles « isométriques » dans un souci de précision maximale, mais était-ce une bonne idée que d'introduire ce mot trop compliqué que tout le monde s'empressait d'oublier à peine sorti de l'école? La vie mathématique a en effet beaucoup d'aspects implicites.

David Hilbert affirmait en 1899 qu'on pourrait tout à fait remplacer les mots « points, droites et plans » par « tables, chaises et verres de bière » sans changer le contenu mathématique. Au lieu de dire qu'une droite passe par deux points, on dirait qu'une chaise passe par deux tables. Les mathématiques ne font-elles que manipuler des mots, qui n'ont pas nécessairement un sens dans le monde qui nous entoure, et dont la seule cohérence syntaxique importe? Au contraire, la langue mathématique décrit-elle la Nature, comme le disait Galilée? Les mathématiciens qu'on rencontre dans *Imprécis de vocabulaire mathématique* semblent bien penser pour la seconde solution. ■

Étienne Ghys

Mathématicien, directeur de recherche (CNRS) à l'École normale supérieure de Lyon
etienne.ghys@ens-lyon.fr

Prévention : le cynisme du lobby des alcooliers

TRIBUNE - Professionnels de santé et spécialistes en addictologie s'insurgent de l'offensive des industriels, qui veulent « contribuer » à la santé publique et se substituer aux responsables politiques

À fin d'étouffer le scandale du conflit d'intérêts d'Audrey Bourolleau, la conseillère agriculture de l'Élysée, et ancienne lobbyiste en chef du monde viticole, conflit démontré rigoureusement par *Mediapart* le 27 juin, le lobby alcoolier prétend participer à la prévention en santé en publiant une « contribution ». Avec pour seul objectif de créer un nuage de fumée, et d'empêcher toute politique de prévention efficace alors que le niveau de consommation d'alcool dans notre pays est un des plus élevés au monde avec 11,6 litres d'équivalent alcool pur par habitant en 2016 (davantage désormais que la Russie).

Plus qu'une contribution, c'est une offensive en règle que le lobby alcoolier a engagée. Alors que les agences sanitaires (Santé publique France et l'Institut national du cancer) ont publié en mai 2017 leur expertise sur les mesures à prendre pour réduire les dommages liés à la consommation d'alcool, alors que les différents experts ou leaders d'opinion en santé publique et en addictologie ont fait publiquement des propositions pour mener enfin une politique énergique face à l'hécatombe (135 morts par jour dus à l'alcool), alors que toutes les autorités sanitaires internationales rappellent que l'alcool est, juste après le tabac, la deuxième cause de mortalité évitable, le lobby alcoolier met en scène sa désinvolture dans une « contribution » où il propose essentiellement de se charger de la politique de santé pourvu qu'il n'ait aucune contrainte, aucune obligation et aucun objectif de résultat. Son discours est d'une simplicité angélique : « Laissez-nous faire! Croyez-nous sur parole! Dormez braves gens! Faites confiance à notre sens des responsabilités! »

La conception de la responsabilité sociale de ce lobby est visible tous les jours dans la création de boissons alcooliques sucrées pour la jeunesse afin de les inciter à entrer le plus tôt possible dans la consommation d'alcool, dans le matraquage publicitaire autour des établissements scolaires, dans les opérations marketing à prix cassés, dans les manœuvres incessantes pour réintroduire la consommation d'alcool dans toutes les enceintes sportives.

Après avoir systématiquement rogné la grande loi de santé publique de 1991, promulguée pour protéger la jeunesse des méfaits de l'alcool et du tabac (loi Evin), le lobby alcoolier passe à une étape et à une vitesse supérieures : démontrer l'inutilité du ministère de la santé en dictant lui-même sa loi. Il va jusqu'à faire des recommandations pour la pratique des professionnels de santé dans le repérage précoce.

On peut aussi écarquiller les yeux devant sa pingrerie. Il essaie de faire passer un financement hypothétique de la prévention de 5 millions d'euros pour un apport décisif alors que les chiffres d'affaires cumulés de la filière se comptent en milliards. Il prétend bien entendu en garder le contrôle total pour éviter que les acteurs de santé publique s'en mêlent. Rappelons que le fonds tabac est de 100 millions d'euros, ce qui donne la mesure du minuscule effort que les alcooliers accepteraient de faire, et encore sous la condition qu'on passe sous leurs fourches caudines.

Ce cynisme envers les acteurs de santé ne serait qu'anecdote s'il ne révélait le mépris envers les malades et leurs souffrances, ainsi que la négation des travaux des experts du monde entier sur le risque de l'alcool et les moyens efficaces d'y porter remède.

LE LOBBY ALCOOLIER
PASSE À UNE ÉTAPE
ET À UNE VITESSE
SUPÉRIEURES :
DÉMONTRER
L'INUTILITÉ
DU MINISTÈRE DE LA
SANTÉ EN DICTANT
LUI-MÊME SA LOI

Enfin, le lobby alcoolier affiche avec une arrogance rare son complet dédain de l'opinion publique, dont un récent sondage de la Ligue contre le cancer a révélé qu'elle n'était pas dupe (77% des Français considèrent que les pouvoirs publics subissent la loi des alcooliers), et qu'elle demande une politique concrète et efficace (70% souhaitent une interdiction totale de la publicité pour les alcools, et 80% une information plus claire sur les risques).

Nous, professionnels de santé, experts, militants associatifs, citoyens demandons instamment que le ministère de la santé ne soit pas évincé de l'élaboration de la politique de prévention du risque alcool; que la politique de prévention s'inscrive dans le cadre de l'avis des experts de Santé publique France et de l'Institut national du cancer; que des mesures efficaces soient prises pour faire baisser le très haut niveau de consommation d'alcool dans notre pays, en interdisant le marketing à destination de la jeunesse, en régulant davantage la publicité, en appliquant strictement l'interdiction du sponsoring des événements sportifs par les alcooliers; qu'un fonds « prévention

alcool » digne de ce nom et à hauteur des enjeux soit créé, bénéficie de la même dotation que le fonds tabac (100 millions d'euros) et soit sous la responsabilité du ministère de la santé; qu'il soit mis fin à la situation flagrante de conflit d'intérêts qui règne à l'Élysée.

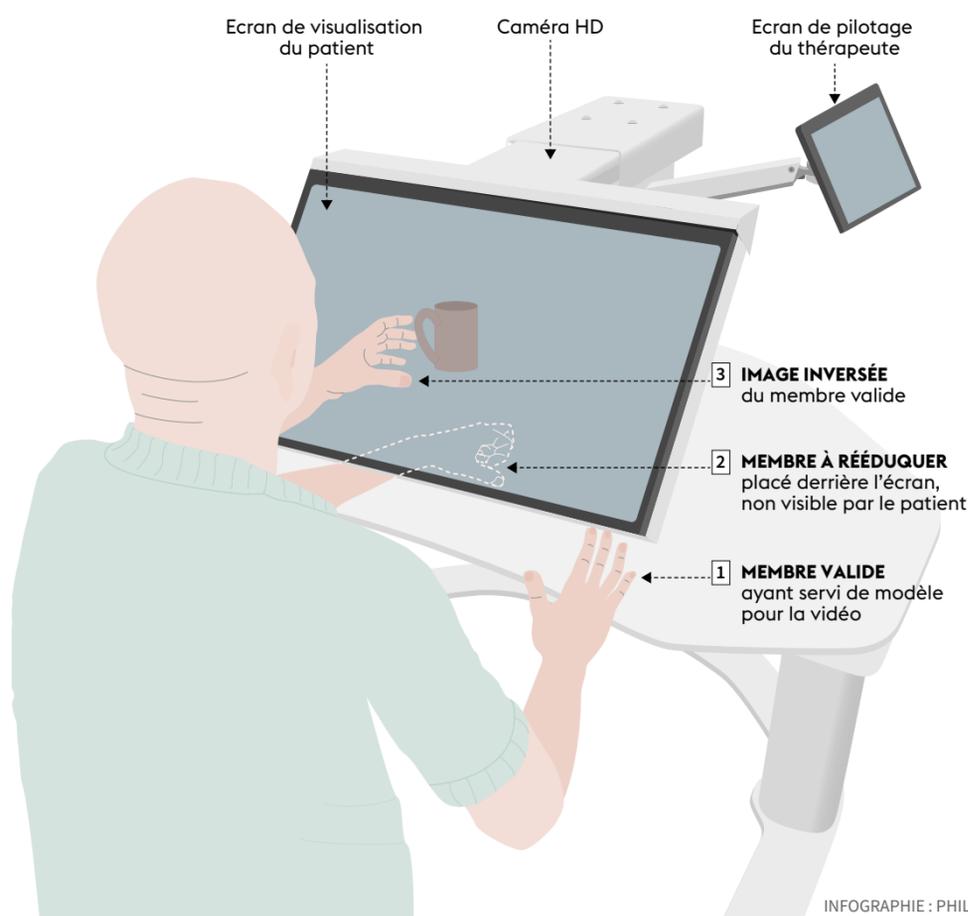
Les acteurs de santé avaient unanimement salué la nomination d'Agnès Buzyn en raison de son engagement et de ses prises de position pendant la mandature précédente. Nous lui demandons de s'exprimer à nouveau fortement et fermement, et pas seulement sur la taille du pictogramme destiné aux femmes enceintes.

Face au cynisme d'un lobby qui ne cherche qu'à préserver ses propres intérêts, quelles qu'en soient les conséquences, il est temps que la rigueur scientifique, le courage politique et l'éthique reprennent la main. ■

❗ **Bernard Basset**, médecin de santé publique, vice-président de l'Association nationale de prévention en alcoologie et addictologie (Anpaa); **Amine Benyamina**, professeur de psychiatrie et d'addictologie, université Paris-XI; **Gérard Dubois**, professeur de santé publique, Académie de médecine; **Irène Frachon**, pneumologue, Brest; **Serge Herberg**, professeur de nutrition, université Paris-XIII; **Catherine Hill**, épidémiologiste; **Albert Hirsch**, professeur de pneumologie, université Paris-VII, administrateur de la Ligue nationale contre le cancer (LNCC); **Michel Reynaud**, professeur de psychiatrie et d'addictologie, université Paris-XI, président du Fonds action addiction; **Nicolas Simon**, professeur de médecine, Aix-Marseille université, président de l'Association nationale de prévention en alcoologie et addictologie (Anpaa).

Le supplément « Science & médecine » publie chaque semaine une tribune libre. Si vous souhaitez soumettre un texte, prière de l'adresser à sciences@lemonde.fr

UNE ILLUSION POUR RÉÉDUIQUER LE CERVEAU



INFOGRAPHIE : PHILIPPE DA SILVA SOURCES : P. GIRAUX, A. SIRIGU, DESSINTEY

UN EFFET MIROIR QUI SOIGNE

Le principe de la thérapie miroir est de réorganiser le cerveau en lui donnant l'illusion que le **membre lésé** réalise des mouvements. Cet effet est obtenu en inversant les images préenregistrées du **membre valide**. Chaque patient se voit proposer des séances de rééducation adaptées et intensives, qui s'appuient sur une bibliothèque intégrant jusqu'à 300 mouvements.

L'imagerie cérébrale permet de constater la réorganisation cérébrale qui en découle dans les régions motrices du cerveau.

IMAGERIE CÉRÉBRALE

Zones activées avant la thérapie



Zones activées après huit semaines de rééducation



Tromper le cerveau pour le réparer. C'est la stratégie mise en œuvre par la thérapie miroir. Celle-ci consiste à donner l'illusion à un patient, dont un membre supérieur est lésé, qu'il effectue bien une série de mouvements. Il

observe en fait une vidéo de son membre sain, dont l'image a été inversée. L'illusion engendre une réorganisation du cerveau facilitant la résorption de douleurs fantômes liées à un membre amputé, ou la rééducation d'une main

atteinte par une algodystrophie ou un accident vasculaire cérébral. Cette faculté de récupération due à la plasticité cérébrale est étudiée en laboratoire depuis une vingtaine d'années. Pascal Giraux (CHU de Saint-Etienne) a

cofondé la société Dessintey pour diffuser un dispositif plus opérationnel, permettant au patient de préenregistrer un grand nombre de mouvements et de multiplier les séances en autonomie. ■

HERVÉ MORIN