

Nouveau classique

À la fin du XIX^e siècle, des lettrés chinois adressèrent à l'empereur un manifeste pour suggérer une série de propositions concrètes visant à moderniser la Chine. Vaine mais remarquable tentative...

Une de leurs propositions, surprenante de la part de fonctionnaires publics, résonne à nos oreilles : ils demandaient d'effacer la distinction entre le public et le privé ! Mais notre compréhension et nos interprétations sont sans doute entachées d'anachronisme. Laissons-les donc.

Plus intéressant est que cette proposition est suivie, sous la plume des lettrés, du commentaire que voici : «Sa Majesté Impériale, par un tel acte conforme aux Classiques, mais n'ayant aucun précédent, encouragerait tout l'empire.» (Kang Youwei, *Manifeste à l'empereur*, You Feng, Paris, 1996, p. 126.)

Curieux concept que celui d'acte sans précédent, mais néanmoins conforme aux Classiques ! Hélas, l'abri derrière les Classiques n'a pas protégé solidement les lettrés : le rédacteur de la pétition a payé son geste de quinze ans d'exil. Cet exemple suffit-il pour conclure que, si un concept est mal bâti du point de vue de la logique pure, il ne sera pas un bon argument dans le combat politique ?

Un nouveau tour de Babel

Dans une famille cultivée d'Europe centrale vivait un enfant. Sa mère lui parlait français, son père lui parlait allemand, sa nourrice lui parlait hongrois. L'enfant comprenait toutes ces langues, mais ne prononça pas un seul mot avant d'avoir atteint l'âge de quatre ans. C'est qu'il s'était figuré que lui aussi devait inventer sa propre langue !

Cet apologue est tiré de la revue *Mathematical Intelligence* (vol. 19, n° 2, printemps 1997), où l'auteur stigmatise l'éclatement extrême des mathématiques. Chaque mathématicien se croit obligé de construire son langage propre, ce qui le rend incapable de comprendre ses collègues et d'être compris d'eux. La revue proteste contre l'état dans lequel les mathématiciens ont mis leur discipline. Il n'en est pas d'autre où l'intercompréhension soit aussi réduite.

Si sévère la revue soit-elle contre la profession, je me demande si elle ne parti-

cipe pas du fameux élitisme mathématique. Les chercheurs des autres sciences ne connaissent évidemment pas mieux les travaux les uns des autres que les mathématiciens. Dire que eux peuvent mutuellement se comprendre sitôt que, par hasard, l'envie leur en vient, n'est-ce pas sous-entendre que seuls les travaux des mathématiciens sont vraiment difficiles ?

De qui se gausse-t-on ?

«**G**auss fut un homme froid et peu communicatif qui eut l'ambition d'avoir une réussite personnelle et une grande renommée.» (J.-P. Collette, *Histoire des mathématiques*.)

«Une autre source de la force de Gauss était sa sérénité scientifique et son manque absolu de toute ambition personnelle : sa seule ambition était le progrès des mathématiques. [...] Si Gauss était un peu froid dans ses appréciations imprimées, il se montrait assez cordial dans sa correspondance et ses relations scientifiques avec ceux qui le consultaient dans un esprit de recherche désintéressée.» (E.T. Bell, *Les grands mathématiciens*.)

En voilà deux qui échappent au reproche qu'on fait souvent aux biographes : recopier la même source (en général, la première biographie parue sur le grand

homme, à peine mort), en se contentant d'ajouter quelques fioritures stylistiques personnelles. Quant à savoir si Gauss était ou non froid et ambitieux, chacun de nous n'a qu'à se l'imaginer selon ses préférences. La vérité de Gauss est dans son apport scientifique, pas dans sa vie !

Rubrique sokalienne

Si nous avons des lanternes, c'est pour qu'on nous les éclaire. Éclairons donc. Les lignes suivantes proviennent d'un ouvrage de philosophie, trop savant pour que je m'autorise à le juger sur le fond. Par chance, quelques passages ça et là peuvent être goûtés en soi, donc nous éclairer même si nous avons dû renoncer aux autres lumières apportées par l'ouvrage.

«Formes et actes se trouvent indissociablement liés parce qu'il existe des formes particulières, nœuds de néguentropie dans le réseau infini des êtres, qui sont des structures à la fois structurées, structurantes et autostructurantes. On les appelle des hommes.» (Gérard Chazal, *Formes, figures, réalité*, Champ Vallon, 1997, p. 192.)

Plût au Ciel que ce livre fût auto-compréhensible, cela nous éviterait bien des efforts !

Le nez sensible de Cyrano

Dans la célèbre tirade du second acte, scène neuf, Cyrano de Bergerac, sans cesse interrompu par Christian de Neuville, essaie de décrire sa lutte contre cent brailards avinés «qui puaient à plein nez l'oignon et la litharge». Admisons le courage de Cyrano, mais n'omettons pas pour autant de nous renseigner. La litharge est un oxyde de plomb, lequel – selon un collègue chimiste, tout réjoui devant la bourde commise par Edmond Rostand – est parfaitement inodore !

Le public, de nos jours, rend les chimistes responsables de tous les péchés contre l'écologie. Voilà donc un domaine au moins où ils pourraient s'employer et où personne ne pourrait les accuser de dégrader l'environnement : la détection fine des inexactitudes scientifiques chez les écrivains.

Maintenant que nous avons ri, continuons de nous renseigner. Le rire pourrait bien changer de cible. La litharge, en effet, a servi à falsifier des vins. Nul doute que ces derniers ne donnaient pas l'haleine fraîche. L'expression «puer la litharge» signifierait donc puer la picrate, et relèverait d'une figure de style tout à fait classique – celle, je crois, de la métonymie. Rions à nouveau, mais cette fois rions devant ce chimiste qui n'a pas étudié les tropes !

Dans le même acte, scène dix, Rostand se livre à une facétie qui m'a toujours troublé. Christian ayant déclaré : «Las ! je suis sot à m'en tuer de honte», Cyrano lui répond : «Mais non, tu ne l'es pas, puisque tu t'en rends compte.» Il y a dans cette réponse une vérité psychologique indiscutable, mais également une difficulté logique redoutable ! Cette fois, c'est aux logiciens de s'attaquer au problème, de le résoudre, et de me dire enfin si Christian est sot. Et pas de logique floue, s'il vous plaît. C'est oui, ou c'est non.



Risques réels et risques négligeables

JEAN-JACQUES DUBY

Lorsque le risque de santé est trop petit pour être évalué, il est de salubrité publique de le négliger.

Le très sérieux *European Science and Environment Forum** s'est risqué récemment à une plaisanterie de potache que d'aucuns trouveront de mauvais goût, mais qui montre combien il est facile d'inquiéter l'opinion.

En effet, selon un sondage mené récemment par cet organisme, trois Anglais sur quatre sont d'accord avec l'affirmation que l'eau est un produit chimique dangereux et que son utilisation doit être réglementée, voire interdite.

L'industrie chimique, affirmait le texte du sondage, utilise en quantités importantes un composé chimique appelé dihydrogène monoxyde. Ce composé est à l'origine de fuites et d'infiltrations fréquentes, et se retrouve régulièrement dans les rivières et dans la nourriture animale et humaine. Il est connu pour avoir les effets suivants sur l'environnement et la santé. (1) C'est un composant majeur des pluies acides, à l'état gazeux ; (2) il contribue à l'effet de serre ; (3) il peut être mortel s'il est inhalé accidentellement ; (4) on le retrouve en quantité significative dans les tumeurs cancéreuses.

Estimez-vous, interrogeait le sondage, que ce composé chimique est dangereux et que son utilisation doit être réglementée, voire interdite dans l'Union européenne ? À cette question, 76 pour cent des personnes interrogées ont répondu oui, 19 pour cent ne se prononcent pas, cinq pour cent seulement ont reconnu qu'il s'agissait de l'eau et éventé le piège.

Le fil blanc du piège avait pourtant la limpidité de l'eau de source, aurait dit Cosinus. Que prouve-t-il ? Au moins que la culture en chimie de l'Anglais moyen laisse peut-être à désirer... Mais surtout que la peur naît de l'ignorance.

Revenons sur la ou les dioxines. Comme la plupart des molécules chimiques, les dioxines sont toxiques à doses élevées. Nous le savons depuis Paracelse, c'est la dose qui fait le poison : nul ne boit un litre, ni même un verre d'eau de Javel, mais, tout le monde boit l'eau

du robinet, souvent javellisée. Dans la vie courante et même en environnement professionnel, la concentration de dioxine est souvent à la limite de la détectabilité, et toujours très en deçà du seuil de toxicité. Dans les 50 dernières années, les dioxines ont fait une seule victime, un ouvrier d'une usine chimique lors d'un accident à Ludwigshafen en Allemagne, en 1953, et aucune victime à Seveso. Il n'empêche : les dioxines sont perçues comme une menace.

Comment déterminer le dosage à partir duquel il y a danger ? Inversement, existe-t-il un dosage en dessous duquel il n'y a pas de danger ? Le bon sens populaire accepte l'existence d'un seuil d'innocuité pour nombre de produits : l'eau de Javel, l'alcool, le sel et bien d'autres. Nous savons qu'à haute dose le sel est un poison, aussi saupoudrons-nous notre bifteck avec modération.

Pour d'autres produits chimiques, curieusement et illogiquement, une partie de l'opinion ne croit pas à l'existence d'un seuil et extrapole linéairement les effets détectés pour les doses élevées vers les doses plus faibles. Si, dans le cas de l'amiante, l'exposition à 0,1 fibre par millilitre provoque une augmentation de 3 pour 1 000 des cancers chez l'homme, on en conclut qu'une exposition à 0,1 fibre par litre augmente les cancers de trois pour un million.

Cette approche est statistiquement discutable : le modèle linéaire n'est pas le seul applicable, même si c'est le plus intuitif. De plus, à supposer que le modèle linéaire explique bien le comportement des données observées – ce qui est d'ailleurs souvent le cas –, rien ne prouve qu'il reste valable et donc extrapolable en dehors des zones d'observation.

Par exemple, la taille des individus suit une remarquable courbe de Gauss. Si j'extrapole cette courbe de Gauss vers ses deux extrémités, je conclus qu'il doit y avoir quelque part sur Terre des géants de trois mètres de haut et des lilliputiens de 30 centimètres. Il n'en existe pas : donc mon extrapolation n'est pas licite.

En dessous d'un certain seuil, les mathématiques ne peuvent dire si, oui ou non, les faibles doses ont un effet. Pour détecter un accroissement de 1 pour 1 000 du nombre de cancers causés par l'exposition à un agent chimique donné à une concentration donnée avec une probabilité de 95 pour cent, il faudrait réunir une cohorte de 325 000 personnes présentant exactement les mêmes conditions d'exposition, et la suivre pendant 60 ans. C'est évidemment impraticable. Quant à une augmentation de 1 sur 10 000 et, *a fortiori*, 1 sur 1 000 000, on ne pourra jamais relier une cause possible à un effet aussi faible.

Que faire ? Ne pourrait-on revenir, comme disent les scientifiques, au but de la manip ? Si l'on fixe des normes de concentration maximale de produits toxiques dans l'air, dans l'eau, dans les aliments, ce n'est pas pour répondre à des craintes de l'opinion, ni bien sûr pour les entretenir, encore moins pour les susciter : c'est pour protéger la santé publique. Dans ce domaine, fixer des normes inférieures à la limite de signification statistique est inutile parce qu'on ne saura jamais si c'était nécessaire, et illusoire parce qu'on ne saura jamais si cela a été efficace.

Cette surprotection a un coût. La société doit établir une hiérarchie des risques et s'efforcer de pallier d'abord les plus calamiteux. Toute autre attitude conduit à une mauvaise gestion des fonds publics : il existe assez de périls chiffrables et donc certains contre lesquels il faut lutter.

Il n'existe peut-être pas de risque nul, il existe sûrement des risques négligeables, qu'il faut avoir l'honnêteté scientifique... et le courage politique de négliger.

Jean-Jacques DUBY est Conseiller scientifique de l'Institut national de l'environnement et des risques industriels et Directeur général de l'École supérieure d'électricité.

*<http://www.esef.org>