

grands nombres), et où l'écart à la moyenne, pondéré convenablement, converge vers une variable aléatoire dont la distribution est représentée par la très fameuse courbe en cloche de Gauss (théorème central limite).

Deuxièmement il y a le cas lent, représenté par exemple par la loi «lognormale» ; dans ce cas, les convergences précédentes subsistent, mais elles sont si lentes qu'elles n'ont d'intérêt que pour le mathématicien, qui, comme chacun sait, n'est pas gêné d'afficher des temps de convergence supérieurs à l'âge de l'Univers. Dans la pratique, en revanche, on n'a pas le temps de voir s'instaurer de telles régularités statistiques, et le praticien n'observe qu'irrégularités et fluctuations.

Troisièmement le cas sauvage, représenté par exemple par la loi de Cauchy, dont l'espérance et la variance sont infinies ; dans ce cas, les moyennes ont exactement la même distribution que chacun des tirages individuels. Aussi loin qu'on aille, on ne verra jamais s'instaurer de compensation entre les différents tirages : la moyenne est aussi incertaine que chacune des épreuves.

Ce sont des cas extrêmes, et il y a entre eux tout un continuum de cas intermédiaires. Dès le début de sa carrière scientifique, B. Mandelbrot s'est intéressé aux lois de probabilité dites stables, qui avaient été introduites par le mathématicien français Paul Lévy. Ces lois interpolent d'une certaine manière entre la loi normale et la loi de Cauchy, et vont même un peu au-delà de celle-ci. Dans une série d'articles, B. Mandelbrot analyse leurs propriétés d'autosimilarité et montre que, bien qu'on ne leur connaisse pas en général d'expression analytique, et qu'il faille donc construire des tables et des graphiques par ordinateur, elles modélisent bien certains phénomènes importants. Citons notamment : «la rencontre occasionnelle d'énormes écarts par rapport à ce qu'on aurait voulu considérer comme la norme» et «la rencontre occasionnelle de très longues suites de valeurs, telles que chacune prise séparément s'écarte assez peu de la norme, mais les écarts sont si persistants que la moyenne ne peut se faire que très lentement ou pas du tout». C'est ce qu'il appelle joliment l'«effet Noé» et l'«effet Joseph».

Ces lois ont d'autres propriétés intéressantes, mais leur intérêt principal est qu'elles fournissent des modèles qui paraissent mieux adaptés que la simple loi normale pour représenter certains phénomènes, comme, par exemple, les crues du Nil et les cours de la Bourse. En ce qui concerne ces derniers, c'est un fait avéré qu'ils présentent des queues de distri-

bution importantes : les valeurs très écartées de la moyenne sont beaucoup plus fréquentes qu'avec une simple loi gaussienne, même si l'on ajuste sa variance. L'utilisation d'autres lois stables que la loi gaussienne permet de mieux rendre compte du phénomène, même s'il existe d'autres moyens qui permettent de rester dans le cadre gaussien (mouvements browniens à volatilité stochastique par exemple).

Après ces analyses, qui constituent l'essentiel de l'ouvrage, deux autres thèmes apparaissent, en fin de livre : le «brownien fractionnaire en temps multifractal», notion à peine esquissée, mais qui renvoie aux préoccupations qui ont fait la célébrité de B. Mandelbrot, et la loi de Zipf sur la fréquence des mots dans le langage, qui lui donne l'occasion de reproduire sa première publication, une note de 1951.

À la lecture du livre, on ne peut qu'être frappé, une fois de plus, par le caractère purement visuel des analyses de B. Mandelbrot. Comme il le dit lui-même : «Précisons le rôle des images. J'insiste sur le fait que la capacité d'imiter est déjà une forme de compréhension. Mais j'ai toujours dit, et je "reconnais" volontiers, que les images doivent nécessairement être suivies de commentaires statistiques objectifs.»

Ce n'est pas ce que la plupart d'entre nous entendent par compréhension. Je veux bien, par exemple, que les trajectoires du «mouvement brownien fractionnaire en temps multifractal» ressemblent à s'y méprendre aux cours de l'action *Shell* à la Bourse de New York, mais il me semble que celui qui s'intéresse vraiment à la finance doit se poser la question du pourquoi : quels sont donc les phénomènes micro-économiques qui, agrégés, donnent des évolutions de ce type ? Cette recherche des causes est d'autant plus importante qu'on ne s'intéresse pas à ces trajectoires pour le plaisir, mais pour réaliser certaines opérations de couverture. Le fameux modèle de Black et Scholes, par exemple, qui vient d'être récompensé par le prix Nobel d'économie, est initialement un modèle en temps où les auteurs ont mis en évidence des stratégies de couverture simples. En temps continu, le modèle brownien s'est imposé parce que c'est l'extension la plus immédiate de ce modèle discret. Quiconque veut proposer un nouveau modèle doit se soucier de savoir ce que deviennent ces stratégies de couverture. Ce n'est pas le souci de B. Mandelbrot : il lui suffit d'avoir vu, et de pouvoir montrer. B. Mandelbrot est un mathématicien pur.

Ivar EKELAND

Épistémologie

Impostures intellectuelles

Alan Sokal et Jean Bricmont.
Éditions Odile Jacob, 1997.

C'est ignorer le goût du peuple que de ne pas hasarder quelquefois de grandes fadaises», écrit La Bruyère dans le chapitre des *Caractères* consacré aux «ouvrages de l'esprit». Contrairement à ce que sous-entendent J. Bricmont et A. Sokal, quelque peu flagorneurs à l'égard des Français, notre tradition ne se résume pas aux Lumières. Un type de fadaise fort goûtée chez nous est l'amphigouri, la préciosité : les «postmodernes» dénoncés dans *Impostures intellectuelles* s'inscrivent à la suite d'une longue lignée. Comment se fait-il que préférer des propos abscons soit un procédé efficace pour s'attirer les suffrages du public ? Question centrale, que A. Sokal et J. Bricmont ne posent pas. Dommage !

Leur ouvrage est essentiellement consacré à dénoncer les non-sens commis par certains penseurs lorsqu'ils recourent aux «sciences dures». Les rodомontades mathématiques de Jacques Lacan, l'utilisation inepte de la logique par J. Kristeva, la suffisance de Gilles Deleuze et de Félix Guattari, le fourre-tout fantasme auquel se réduisent les connaissances scientifiques de Luce Irigaray sont repérés avec une féroce précision. Travail de démystification, toujours bien venu face aux coups de bluff. Mais à qui A. Sokal et J. Bricmont s'adressent-ils ? Cela fait belle lurette que ceux qui veulent bien savoir savent à quoi s'en tenir sur le génie mathématique de Lacan. Le problème est ceux qui ne veulent pas savoir. C'est eux qu'il faudrait convaincre. Il ne semble pas que cet objectif soit atteint : en réaction au livre de A. Sokal et J. Bricmont, on voit, du «côté littéraire», s'esquisser une défense corporatiste bien plus qu'un début d'autocritique.

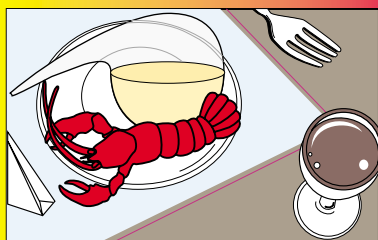
C'est que leur livre a beaucoup de défauts. D'abord, à collecter et à mettre bout à bout des passages absurdes tirés d'auteurs souvent ennuyeux, ils obtiennent un livre qui, lui-même, n'est pas folichon. Surtout que, après chaque citation, le commentaire commence presque invariablement par : «tout ceci ne veut rien dire». Autre défaut : A. Sokal et J. Bricmont se placent en donneurs de leçons. Certes, les penseurs qui

FRANCE INFO et POUR LA SCIENCE

vous invitent
à écouter la chronique
de Marie-Odile Monchicourt :

Info Sciences

Tous les jours
sur **France Info**
à 15 heures 41,
17 heures 10,
20 heures 12,
22 heures 12,
et 23 heures 42



Les prochains
résultats présentés
dans la rubrique
Science et Gastronomie
seront annoncés sur
France Info
le 31 décembre 1997.

FRANCE

info

disent n'importe quoi sur les mathématiques ou sur la physique ne l'ont pas volé ; en outre, *Impostures intellectuelles* fait un effort appréciable pour présenter le plus clairement possible les notions utilisées le plus obscurément possible par les postmodernes. N'empêche : le lecteur non scientifique se trouve face à deux autorités. D'un côté, Lacan ou J. Kristeva ; de l'autre, A. Sokal et J. Bricmont, et il est bien obligé de s'en remettre soit aux premiers, soit aux seconds, bref de se soumettre à une autorité. J'avoue ne pas voir comment nos auteurs auraient pu résoudre cette difficulté.

Quoique A. Sokal ait entamé sa carrière médiatique par un canular, le livre qu'il propose avec J. Bricmont manque étonnamment d'humour. Il y a dedans ample matière à rire, pourtant. Par exemple, A. Sokal et J. Bricmont critiquent Bruno Latour, qui prétend ne pas voir de différence entre science et mythe ; ils soupçonnent que cette esquivance lui permet de parler des sciences sans rien comprendre de leur rationalité interne. D'accord, mais pourquoi enrager ? Soyons beaux joueurs, et goûtons en connaisseurs le tour de force réalisé par B. Latour. Quoi ! Philosophe de formation, il fait l'impasse sur une question décisive dans toute réflexion sur les sciences – celle de la vérité – et il parvient au statut d'autorité reconnue ! Ce n'était pas gagné d'avance. Et Lacan qui a fait faire des mathématiques à des cohortes entières de fans qui n'y comprenaient rien et qui, probablement, les détestaient : n'est-ce pas un peu farce ? Régis Debray aussi est un grand comique : il applique le théorème de Gödel à la science politique. Cette facétie lui vaut l'admiration sans borne de ce penseur entre les penseurs qu'est Michel Serres. Dans un inoubliable numéro d'*asinus asinum fricat*, dûment rapporté par A. Sokal et J. Bricmont, M. Serres juge « décisif l'apport de Gödel-Debray » ! Plus pessimiste sans doute que les auteurs d'*Impostures intellectuelles*, je crois que les boursoufflés mourront, mais jamais la boursouflure. L'humour de Molière n'a pas mis fin à la préciosité, le sérieux de A. Sokal et J. Bricmont n'y réussira pas mieux. Tant qu'à faire, rions plutôt.

Rions – mais à une condition : savoir également rire de nous-mêmes, scientifiques. Une critique qui ne contient pas une part d'autocritique a plus de chances de braquer les personnes visées, de les figer sur leurs positions que de faire avancer le débat. R. Debray fait n'importe quoi avec la logique ? Certes, mais que penser de logiciens dont les recherches sont si abstraites que toute utilisation autre

que la leur est quasi inmanquablement vouée au contresens, sinon au non-sens ? A. Sokal et J. Bricmont notent que les mathématiciens sont, dans l'ensemble, indifférents aux travaux des logiciens sur les fondements des mathématiques, mais ils omettent d'en tirer une conclusion : l'une au moins de ces deux professions fait erreur. Soit les logiciens, embarqués dans des considérations qui n'éclairent aucune lanterne, pas même celle de leurs frères mathématiciens. Soit les mathématiciens, qui se prétendent rigoureux, mais bâtissent sur le vide.

Reprocher aux philosophes postmodernes de ne pas comprendre ce qu'écrivent leurs collègues ? À la bonne heure, mais dites-moi : les mathématiciens se comprennent-ils les uns les autres ? Critiquer l'emphase avec laquelle certains philosophes s'emparent de la théorie du chaos et prennent le mot « chaos » dans un sens apocalyptique qui n'est pas le sien dans ladite théorie ? Très juste, mais ne faudrait-il pas s'interroger d'abord sur le bien-fondé de l'attitude des scientifiques qui ont emprunté ce mot usuel, très lourd de sens ?

Rejetant vigoureusement les vues extrêmes dépourvues de tout bon sens, défendues par les tenants du solipsisme ou du scepticisme radical, A. Sokal et J. Bricmont écrivent : « La démarche scientifique n'est pas radicalement différente de l'attitude rationnelle dans la cuisine ou dans d'autres domaines de la connaissance humaine », et ils déduisent : « On peut avoir de sérieux doutes sur toute philosophie des sciences dont on s'aperçoit qu'elle est manifestement erronée lorsqu'elle est appliquée à l'épistémologie de la vie quotidienne. » Voilà ce qui s'appelle ne pas manquer d'audace. Depuis des décennies, sinon des siècles, le divorce entre la science et l'expérience quotidienne est consommé. Un problème épineux posé aux sciences est de savoir si elles n'exagèrent pas dans leur refus du sens commun. A. Sokal et J. Bricmont eux-mêmes, un peu plus loin, dans le passage consacré à la théorie de la relativité, insistent sur le fait que cette théorie décrit des phénomènes contre-intuitifs, et que les philosophes seraient bien inspirés d'admettre et de comprendre ce caractère contre-intuitif avant de prétendre critiquer la relativité : il y a une contradiction « entre la relativité et une extrapolation naturelle, mais (nous le savons maintenant) erronée de notre expérience quotidienne ». Ainsi, ils pulvérisent ce qu'ils affirmaient précédemment. Si A. Sokal et J. Bricmont sont amenés à préparer une édition revue et augmentée d'*Impostures intellectuelles*, ils connaîtront le plaisir de pouvoir s'inclure dans leur propre livre.

Didier NORDON