

Le mauvais procès des constructivistes

PAUL CARO

Le 22 avril 1996, la revue *Chemical and Engineering News* publie un éditorial intitulé *Le cancer de l'anti-science*, où Allen Bard dénonce les attaques actuelles contre la science. Ces attaques se déploient, d'un côté, sur le front intellectuel, philosophique, historique, politique, sociologique et, de l'autre, sur le front médiatique et populaire : celui des parasciences et du paranormal. A. Bard exhorte ses collègues et les institutions professionnelles à réagir contre une situation qui hypothèque l'avenir de la science. Il accuse le «postmodernisme» d'être responsable de l'image dégradée de la science.

Pour les Américains, le postmodernisme est essentiellement la philosophie française contemporaine, celle des Derrida, Deleuze, Lyotard, Foucault, etc. dont l'influence dans les universités américaines est considérable. On reproche au postmodernisme un éclectisme systématique, de mettre tout sur le même plan, de traiter à égalité les différentes approches de savoir, rationnelles ou non. Pour le postmodernisme, la science serait comme un moyen comme les autres, équivalent aux autres, d'atteindre la vérité ; elle ne pourrait donc revendiquer un statut particulier.

En Europe, le constructivisme, plutôt que le postmodernisme, met directement en cause le système scientifique. «Constructivisme» est un terme ambigu, parce qu'il est utilisé dans des acceptions très différentes. En théorie de l'éducation, il désigne une approche pédagogique où l'étudiant choisit lui-même son chemin et apprend d'une manière interactive, un mode d'apprentissage bien adapté aux réseaux informatiques. Pour la philosophie scientifique, c'est une méthode qui engendre des concepts et des propositions mathématiques d'une manière «génétique», à partir de propositions et de concepts élémentaires ; développée dès 1924 par le Cercle de Vienne, il s'agit de logique mathématique.

Les constructivismes ici visés sont les épistémologies qui contestent, à des degrés divers, le principe de causalité, la logique du raisonnement, et son usage pour l'interprétation des expériences. L'idée de base est que la croyance dans une méthode scientifique unique, valable

dans tous les domaines, est une illusion, un rêve. La confiance dans la science serait du domaine de la foi.

LA SCIENCE N'EST PAS LA VULGARISATION

En apparence, le débat sur l'épistémologie est technique, bourré de références croisées, orné de tout l'apparat universitaire classique. En fait, beaucoup des ouvrages cités dans l'analyse constructiviste de la production scientifique sont des ouvrages destinés au grand public. Ceux-ci décrivent des recherches de pointe, à la mode, présentées comme ayant des implications métaphysiques ou philosophiques considérables. Des questions intéressantes certes, mais marginales par rapport aux travaux de la grande majorité des chercheurs. Réduire la science à ces questions bien connues du public et des médias assure automatiquement une audience aux épistémologues constructivistes.

Le langage de la science est hermétique. La vulgarisation informe utilement le public, mais il s'agit généralement de sujets qui peuvent se «romancer», soit que le chercheur puisse être présenté comme un héros, soit que sa recherche se prête à l'exposition de récit de création, soit que le décor de sa recherche soit mystérieux. Bref, la vulgarisation scientifique est un genre littéraire.

Les constructivistes exploitent un système de vulgarisation qui vise la séduction sociale en présentant le chercheur, le savant, comme un intermédiaire entre le monde quotidien du public et le monde supérieur du savoir. Ils se placent donc dans un cadre dominé par l'argument d'autorité. Pour démolir le principe de causalité, ils s'appuient sur ces textes écrits pour le grand public par des savants célèbres et titrés. Ceux-ci ont du succès parce qu'ils manipulent un discours qui exploite un vocabulaire de nature poétique (fractales, chaos, attracteur étrange, trou noir, complexité...). Ces récits sont construits sur des archétypes mythiques qui permettent de faire passer, à travers des spécialités un peu étroites, d'authentiques et excellentes leçons de science.

Sur cette base déformée, les constructivistes fabriquent un autre récit, où la

science et ses acteurs sont vilipendés. Dans certains ouvrages constructivistes, tel *L'invention de la réalité*, sous la direction de P. Watzlawick (éditions du Seuil), on trouve des attaques hargneuses contre la science et la technique, accusées «d'ôter toute signification à l'homme et à la civilisation». Ce discours n'est pas éloigné des positions anti-humanistes de l'écologie dure, qui refuse à l'homme la place qu'il se serait abusivement octroyée au centre du monde ; il est aussi dans la ligne du fameux manifeste d'*Unabomber*, terroriste américain récemment arrêté, et on le retrouve dans de nombreux écrits plus policés, tels ceux de Jacques Ellul. La communauté scientifique est généralement déroutée par ces attaques haineuses, passionnelles, auxquelles il est difficile d'opposer des raisonnements... qui ne sont pas entendus.

La tentation de répondre à la passion par la passion est grande : dans les colloques, les chercheurs et universitaires qui tentent de s'opposer à la montée du constructivisme en arrivent à suggérer qu'il est à l'épistémologie ce que le nazisme est à la politique et, peut-être, partie de celle-ci.

Le sentiment qu'est venu le temps du pluralisme, de la diversité des approches, autorise nos constructivistes à s'étonner que «la mémoire de l'eau ne puisse constituer un thème fort légitime de recherche fondamentale» (J. -L. Le Moigne, in *Penser le futur*, PSA éditeur). Et de s'indigner que les institutions publiques de recherche ne veulent pas «courir le risque». La «mémoire de l'eau», une affaire proposée par Giorgio Piccardi, un savant italien, dans les années 1950, est typiquement un thème mythique classique qui n'a aucune réalité, ce qui est facile à démontrer : la communauté scientifique internationale, pourtant friande de nouveautés, l'ignore complètement. C'est un exemple de la manière dont les constructivistes, plus sensibles au «médias que qu'au scientifique», mettent tout ce qui paraît «scientifique» sur le même plan, sans esprit critique.

Les communautés scientifiques et techniques devraient combattre les arguments populistes des constructivistes. Je ne crois pas que l'enseignement des sciences puisse, aujourd'hui, redresser rapidement une image du monde scientifique et technique qui se dégrade. La montée des ignorances et des superstitions est l'un des problèmes majeurs de notre temps, et une menace.

Paul CARO est délégué aux affaires scientifiques de la Cité des sciences et de l'industrie, membre correspondant de l'Académie des sciences.

Les impossibles de la finance

CHRISTIAN WALTER

Les fortes fluctuations boursières, krachs et bulles spéculatives, sont mieux modélisées par de nouvelles formes de hasard qui laissent plus de place aux décisions humaines singulières.

Pouvons-nous préserver notre argent contre l'inflation ? Serait-ce impossible, car, comme le courant électrique, le pouvoir d'achat ne peut se stocker ? L'argent se dévalue, et nous cherchons à placer notre épargne à des taux d'intérêt, variables avec le temps.

Il n'en a pas toujours été ainsi. Avant la Première Guerre mondiale, la situation de la «rente» ou des parités monétaires était plus stable, au point que l'on fabriquait des règles rigides avec des graduations fixes pour calculer les parités de change. Cette constance a été un accident de l'histoire, pourtant, l'idée d'une capitalisation régulière à un taux d'intérêt constant a toujours fait rêver.

LA CAPITALISATION UTOPIQUE

Peut-on capitaliser à l'infini ? On connaît la métaphore du franc placé à l'époque de Vercingétorix, qui aurait si bien fructifié qu'il représenterait aujourd'hui la valeur marchande des réserves d'or mondiales ou même plus. Les enfants d'aujourd'hui peuvent regretter l'imprévoyance de leurs aïeux : que n'ont-ils placé un franc à l'époque ! Ce regret peut être tempéré par le fait que les héritiers de l'ancêtre prévoyant devraient partager leur richesse avec beaucoup de descendants...

Le siècle des Lumières s'est beaucoup intéressé à la mathématique appliquée et à l'arithmétique sociale. On commençait à étudier les probabilités et les statistiques pour les appliquer à la finance et à l'assurance. De nombreux textes examinent les activités humaines pour y chercher des certitudes de même nature que dans les sciences de la nature. En 1785, un futur guillotiné, Mathon de la Cour écrit une utopie actuarielle : *Le songe d'un*

actuaire, qui concentre les courants de la pensée des Lumières en matière financière et s'achève dans une vision cosmique.

Dans ce songe, le héros, Fortuné Ricard, maître d'arithmétique, établit un testament décrivant l'utilisation future de 5 sommes de 100 livres au cours des six prochains siècles. Après un siècle, la première somme de 100 livres est portée à plus de 13 000 livres et Mathon de la Cour propose de l'utiliser pour financer des prix portant sur des dissertations théologiques.

Après deux siècles, la seconde somme de 100 livres a produit, calcule Mathon, 1 700 000 livres. Là il propose de créer 90 prix de 10 000 livres chacun, prix qui seront décernés chaque année par différentes académies du royaume, 15 prix pour les actions vertueuses – on retrouve les idées des Lumières – 15 pour les ouvrages de sciences et de littérature, 10 ceux d'arithmétique et de calcul, 10 pour les livres d'agriculture, etc.

Trois cent ans après, la troisième somme a produit 226 millions : une partie de ce montant est utilisée pour fonder 500 caisses patriotiques de prêts gratuits (!) et l'autre pour fonder 12 musées dans les plus grandes villes de France.

Au quatrième siècle après le dépôt, les intérêts exponentiels de la quatrième somme sont de 30 milliards et servent à construire 100 villes «de 150 000 âmes chacune», villes dans les zones les plus agréables qu'on pourra trouver en France et Mathon explique où trouver les lieux correspondants. Au cinquième siècle, les intérêts sont consacrés à payer la dette nationale de la France... et de l'Angleterre ! Trente milliards constituent des fonds de rente. Mathon de la Cour s'arrête au bout de six siècles, car il ne sait plus quoi faire de son argent...

ACTIONS, OBLIGATIONS ET CAISSE D'ÉPARGNE

Rêve d'actuaire au siècle des Lumières ! Examinons une période plus courte où les données sont chiffrées : de 1950 à aujourd'hui, la rentabilité du marché des actions de Paris a été de 6,66 pour cent net d'inflation. Quiconque aurait investi 100 francs il y a 45 ans sur un portefeuille d'actions posséderait aujourd'hui un montant qui représenterait un taux de 6,66 pour cent net d'inflation capitalisé annuellement. Les obligations rapportent 3,97 pour cent net d'inflation, tandis que les placements sur livrets de caisse d'épargne puis sur Sicav monétaire rapportent 0,09 pour cent net.

Sur de longues durées, des catastrophes détruisent les richesses, et sur des périodes moyennement longues, les fluctuations sont notables. La rentabilité certaine est impossible puisque les taux d'intérêt fluctuent : d'où une interrogation sur le risque des placements financiers.

En finance, le risque d'un investissement est la possibilité de ne pas obtenir la rentabilité espérée. On suppose que plus grande est la rentabilité espérée, plus importantes seront les fluctuations, donc le risque. Ainsi, en 1953, la performance brute du marché des actions a été de 26 pour cent, en 1963, de -15 pour cent, en 1978, de 55 pour cent, en 1987, de -24 pour cent. *Fluctuat nec mergitur*.

On caractérise les choix d'investissements par les espérances de gain et les risques associés. Pour ce faire, on détermine statistiquement deux paramètres, la moyenne des rentabilités successives, et leur écart-type (écart-type dénommé, dans le jargon des marchés financiers, la volatilité). Si la rentabilité espérée est de 8 pour cent, et la volatilité de 4 pour cent, il y a 66 pour cent de chance d'avoir une rentabilité réelle égale à 8 ± 4 pour cent, et 95 pour cent de chance d'avoir $8 \pm 7,84$ pour cent. La parabole de la volatilité enveloppe les valeurs possibles de la performance du portefeuille. Plus on accepte de prendre de risque, plus cette prise de risque se traduit par une volatilité élevée, qui modifie la forme de la parabole. Ces différences de rendement et de risque permettent les échanges, certains préférant la rentabilité et le risque, d'autres choisissant les placements sûrs et moins rentables.

La volatilité annuelle des marchés d'actions est égale à 25 pour cent, celle des obligations françaises de 7,6 pour cent, celle des placements monétaires pratiquement nulle. Gérants profes-