

# Vers une épistémologie ouverte

Autor(en): **Borel, Marie-Jeanne**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue de Théologie et de Philosophie**

Band (Jahr): **33 (1983)**

Heft 1

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-381239>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## VERS UNE ÉPISTÉMOLOGIE OUVERTE

MARIE-JEANNE BOREL

Dans la tradition de l'empirisme logique la « méthodologie », appelée aussi « métascience », paraît vouer la réflexion épistémologique à l'analyse des aspects les plus durs (« hard ») des sciences naturelles. Vues dans leurs résultats, ceux dont l'histoire a entériné le succès théorique et surtout technique, ces sciences sont réduites d'une part à des ensembles de *faits* indépendants des opinions et des appartenances culturelles, d'autre part aux règles logiques de la *déduction* formelle qui sont supposées universelles; celles-ci, de plus, n'interviennent que dans la justification ou la critique des théories, aux dépens de leurs procédures d'invention. Ce point de vue est anhistorique — ou s'il faut tenir compte de l'histoire, c'est au prix d'une reconstruction rationnelle. Enfin, l'accent porté sur l'aspect logique du savoir réduit celui-ci à n'être qu'un langage, un langage épuré, c'est-à-dire exempt des défauts des langues naturelles et qu'on peut ramener à des classes d'énoncés doués de propriétés distinctives, combinables et hiérarchisables *in abstracto*.

A cette vision idéalisée et quelque peu scolastique du savoir que certains appelleront « fondationaliste », une série d'ouvrages récents<sup>1</sup> opposent une approche plus dynamique de la connaissance, plus proche aussi de la science telle qu'elle se pratique — telle qu'elle s'est construite dans l'histoire et telle qu'elle se vit aujourd'hui. Ce changement d'orientation se nourrit de réflexions sur la biologie, sur les sciences humaines et certains développements récents des mathématiques, et il conduit à distribuer autrement que

<sup>1</sup> Ouvrages recensés:

J. LARGEAULT, *Enigmes et controverses. Quelques problèmes en théorie de la connaissance*, Paris, Aubier, 1980, 192 p.; R. RORTY, *Philosophy and the Mirror of Nature*, Princeton University Press, 1979, 401 p.; P. FEYERABEND, *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Paris, Seuil, 1979, 350 p.; N. RESCHER, *Dialectics. A Controversy-Oriented Approach to the Theory of Knowledge*, State University of New York Press, 1977, 128 p.; M. MEYER, *Découverte et justification en science. Kantisme, néo-positivisme et problématologie*, Paris, Klincksieck, 1979, 365 p.; G. HOLTON, *L'imagination scientifique* (1978), trad. fr., Paris, Gallimard, 1981, 487 p.; I. PRIGOGINE, I. STENGERS, *La nouvelle Alliance. Métamorphose de la science*, Paris, Gallimard, 1979, 302 p.; J. M. LEVY-LEBLOND, *L'esprit de Sel. Science, culture, politique*, Paris, Fayard, 1981, 298 p.; F. JACOB, *Le jeu des possibles. Essai sur la diversité du vivant*, Paris, Fayard, 1981, 135 p.; R. THOM, « Mathématique et théorisation scientifique », in *Penser les mathématiques. Séminaire de philosophie des mathématiques*, dir. J. Dieudonné, M. Loi, R. Thom, Paris, Seuil, 1982.

ne le fait l'empirisme moderne le poids qu'on peut accorder aux différentes dimensions de la connaissance comme *activité*.

\* \*  
\* \*

Dans *Enigmes et controverses*, un petit recueil d'articles au ton polémique, le philosophe J. Largeault remarque à propos de l'épistémologie « en place » qu'« on commence par étudier les sciences [et] bientôt on n'étudie plus que l'épistémologie », alors qu'il conviendrait de se tourner vers « une théorie de la connaissance qui s'occuperait à la fois du contenu et de la réalité (non plus du langage et de la logique) ». De plus, se demande-t-il, « est-il exact que l'épistémologie incombe à la linguistique? », remettant ainsi en jeu la pertinence du « linguistic turn » pris par la philosophie anglo-saxonne depuis une cinquantaine d'années. Pour l'auteur, ces questions indiquent une conversion qui l'éloigne du programme empiriste auquel il avait lui-même travaillé jusqu'alors et dont il mesure, affirme-t-il, le verbalisme et la stérilité.

Parcourant les grands thèmes de la réflexion épistémologique, Largeault interroge d'abord l'universalité de la logique. La logique est liée au langage, mais un langage est déjà analyse, découpage d'une réalité. Aussi, si notre logique est universelle, cette universalité ne peut être que de fait. Les concepts, incorporés dans diverses langues, renvoient à des expériences; or ces expériences ont des organisations différentes selon le type de savoir qui y est à l'œuvre; les règles de passage du vrai au vrai varieront donc selon les domaines où l'on raisonne. Ainsi, « existe-t-il une seule logique correcte? Correcte à quelle fin? La logique classique est correcte pour les mathématiques classiques. Mais il peut exister des réalités dont la description exige un langage pour lequel cette logique devrait être jugée inadéquate, ou moins adéquate qu'une autre » (p. 20). De plus, « les procédures formelles n'ont pas [en science] l'importance que croient les philosophes » (p. 18), car bien des procédures de raisonnement, qui ne sont pas irrationnelles, dépendent du contexte, de la nature des données et des buts visés. Aucun langage n'est « miroir du monde » et la logique est une discipline empirique.

Ce point de départ permet à Largeault de remettre en cause certaines dichotomies *a priori*: celle de l'analytique et du synthétique (de la théorie et du fait), celle de la loi générale et de la causalité dans l'explication, celle du hasard et de l'ordre, celle du logique et du psychologique... On explique pour réduire l'arbitraire par un travail spéculatif de la raison, par delà le constat d'une généralité et les seules relations de déductibilité.

Ce travail de la raison est celui du sujet qui crée des connaissances dans une situation historique, un travail qu'on ne peut ramener sans autre à une gratuité sans lois, « subjective », face à l'objectivité du « troisième monde » des théories formulées; un travail que l'on observe déjà dans l'activité per-

ceptive et la part d'élaboration conceptuelle qu'elle comporte; un travail qui produit ses propres normes de validité dans les discussions et les débats sur l'acceptabilité des faits et des principes; un travail qui cherche des solutions à des problèmes et qui met en jeu valeurs et idéaux. Un travail enfin qui prend forme dans une conjoncture économique et sociale dont il reflète les contraintes et les libertés. On voit ainsi que la physique est née mathématique au XVI<sup>e</sup> siècle avec pour visée de représenter ce qui est stable. Et on peut se demander aujourd'hui si les instruments conceptuels que les réductions logicistes et formalistes font concevoir comme des structures fermées restent pertinents pour représenter l'instable, ce qu'on ne peut prévoir, le devenir — les systèmes qui créent de l'ordre, les formes qui émergent... Bref, la pensée et l'histoire.

\*  
\* \* \*

Cette thématique n'est qu'esquissée par Largeault, mais elle nous servira de fil conducteur pour lire d'autres ouvrages où elle est élaborée, et qui ont tous pour point commun une distance critique à l'égard de l'épistémologie issue de l'empirisme logique.

Le philosophe de Princeton R. Rorty opère, dans son livre *Philosophy and the Mirror of Nature*, une déconstruction systématique et magistrale de la conception représentative du savoir héritée du XVII<sup>e</sup> siècle. Antérieurement au rationalisme moderne, il n'existe pas d'épistémologie autonome, mais des théories de la connaissance dérivées de l'ontologie. Avec l'idée d'une science « newtonienne » des processus mentaux — l'idée de Locke, avec celle, cartésienne, d'un esprit (« mind ») séparé et avec celle que Kant développa d'un tribunal de la Raison qui juge des productions de la culture, la tâche de la philosophie de la connaissance est devenue une tâche de fondement. L'action humaine est située dans un cadre qui peut être isolé *a priori*, imposé qu'il est par la nature du sujet connaissant; la connaissance est devenue représentation adéquate, et l'épistémologie, une discipline autonome. Elle se professionnaliserait d'ailleurs sous l'égide du mouvement néo-kantien: savoir comment notre connaissance est possible, c'est analyser la marche de la raison vers sa propre lumière en établissant l'objectivité des prétentions au savoir des disciplines empiriques; la critique est érigée en discipline non empirique, autosuffisante, démarquée de l'idéologie, de la psychologie et de la science. « Le professeur de philosophie se voit lui-même présidant le tribunal de la Raison, capable de déterminer, pour chaque discipline, si elle reste à l'intérieur de ses limites légales définies par la « forme » de leur objet propre » (p. 139).

Les traits caractéristiques de l'épistémologie fondationaliste se trouvent dès l'origine du rationalisme moderne. Rorty en retrace finement la généalogie jusqu'à aujourd'hui, analysant dans le détail les apories auxquelles conduit l'idée de fonder le savoir dans l'« espace intérieur » de la conscience

— «our glassy essence» (p. 15), «mirror of nature» —: le paradoxe de l'«objet», à la fois intérieur et extérieur, les confusions entre explication (de fait) et justification (de droit) dans la synthèse de l'expérience, entre grammaire et logique, le mythe du «donné» et le problème de la réalité du monde extérieur qui ne peut être résolu «du dedans», celui, enfin, de l'origine de la critique et de la possibilité du vrai.

Cependant, Rorty ne se contente pas de cette critique et propose une vision renouvelée de la connaissance, pragmatique dans un sens large, et où l'on traitera de la connaissance sous l'angle des interactions qui placent l'être humain dans un réseau de connexions avec son milieu social et naturel. La connaissance n'y est alors pas rationnelle parce qu'elle est «fondée» (sur des données privilégiées ou sur un sens épuré des expressions linguistiques) mais parce qu'elle est une «entreprise d'auto-correction». Pour Rorty une épistémologie anti-empiriste, bien qu'empirique, doit partir des faits d'interaction fournis par diverses disciplines — neuro-physiologie pour les échanges biologiques entre l'homme et le monde, psychologie pour les processus cognitifs, grammaire pour le fonctionnement des systèmes sociaux de signes, sociologie et histoire pour repérer les normes qui règlent les stratégies cognitives et étudier les discours qui les manifestent et les débats où elles se développent. Et là où elle est philosophie, l'épistémologie portera sur les questions de validité qui, elles, sont liées aux enjeux des interactions cognitives. «To know», c'est «to know *that*»: «Ce qui fait sens n'est pas ce que sont les objets d'une théorie, mais comment une théorie est interprétable et ré-interprétable dans une autre».

Le livre de Rorty s'achève par un remarquable chapitre (repris en traduction française dans *Dialectica*, 33, 1979, pp. 166-188, sous le titre: «De l'épistémologie à l'herméneutique»). «Épistémologie» et «herméneutique» sont des noms que l'auteur donne à deux façons de philosopher dans la recherche actuelle. L'une est mue par un idéal de «commensuration» et de calcul, l'autre est attentive aux «chemins de la conversation» où la recherche se règle avec l'espoir d'un consensus, ou dans les tensions d'un conflit. L'une est «science rigoureuse», l'autre «édification» (analytique *vs* holistique, déductive *vs* déconstructive); l'une postule un contexte ultime comme base d'accord (Être, Forme, Sujet, Langage...) et est théorie, l'autre est une «dialectique négative», une pratique.

Pourtant, pour Rorty, ces deux attitudes ne sont pas seulement des philosophies. Plus généralement, elles caractérisent des attitudes relatives l'une à l'autre dans la formation du savoir, correspondant à des états différents de celui-ci (quels qu'en soient le domaine et les fins). La mise en œuvre de la première indique qu'on se trouve à l'intérieur d'un ensemble non controversé de conventions déterminant ce qui a sens; dans l'autre, on intervient sur des normes pour les écarter, les modifier, lorsqu'on ne comprend pas ce qui se passe et qu'on ne peut ni l'identifier ni le classer, lorsqu'on cherche

comment décrire, situer et expliquer un élément nouveau. Les formes de l'argumentation diffèrent dans chacune de ces situations: quand on connaît, on objective; quand on ne connaît pas, on interprète à l'aide de ce qu'on sait déjà — que l'objet de l'enquête soit humain ou naturel. De ce point de vue, « il est tout aussi mystérieux de savoir comment, à partir de valeurs, on peut arriver à produire des bombes, que de savoir comment, à partir d'événements intérieurs privés, on peut apprendre à éviter de se cogner aux meubles » (*Dialectica*, p. 183).

Un exemple de critique du « mythe du donné » perceptif, de l'évidence première des faits d'expérience, est développé de façon exemplaire par P. Feyerabend dans *Contre la méthode*. Accentuant la dimension herméneutique (au sens de Rorty) du savoir, il en fait un jeu réglé par « les jugements de goût, les préjugés métaphysiques, bref nos désirs subjectifs » (p. 285) et par la loi du plus fort en talents de persuasion et du plus imaginatif en spéculation. Il montre alors avec quel art Galilée, partant d'une hypothèse contraire au savoir admis (donc fausse à son époque), celle du mouvement de la Terre, fait ré-interpréter aux lecteurs des *Discorsi* (1638) le fait évident du mouvement vertical de la pierre lâchée du haut d'une tour. Alors que, avec l'œil d'Aristote, ce que chacun voit de ses yeux prouve l'immobilité de la Terre (car si elle tournait, la pierre tomberait en oblique vers l'ouest), avec l'œil de Copernic, ce que chacun peut voir prouve qu'il n'y a pas de mouvement relatif entre la tour et la Terre, ce qu'on peut déduire de l'hypothèse du mouvement de la Terre. Ce qu'on « voit » donc maintenant, c'est un mouvement qui ne se voit pas parce que, relativement à l'observateur, il est commun aux deux objets. Le fait n'est donc pas l'évidence perceptive mais l'interprétation cognitive qu'on en peut donner en fonction d'un schéma théorique, tantôt celui du mouvement qualifié et absolu d'Aristote, tantôt celui du mouvement spatialisé et relatif de Galilée.

\*  
\* \* \*

Avec *Dialectics* de N. Rescher, c'est une autre dimension du savoir « oubliée » par l'épistémologie empiriste qui est prise pour objet, sa dimension dialogique. On remonte, avec Rescher, à la tradition aristotélicienne des *Topiques*, à la tradition sophistique et, plus près de nous, aux études d'un Toulmin sur l'argumentation ou à la rhétorique renouvelée d'un Perelman. Il est d'ailleurs piquant de voir un logicien, formé aux méthodes épuratives du « linguistic turn », mentionner Hegel comme une référence possible en épistémologie.

Pour Rescher, il s'agit de formuler un modèle de rationalité pour la méthodologie cognitive, mais qui, contrairement à la déduction formelle, montre les processus épistémologiques à l'œuvre au sein d'interactions socialement conditionnées, donc au sein de débats, de controverses. Il

reprend donc l'idée kuhnienne que la « commensuration » des paradigmes n'est pas affaire de logique, *id est* de logique déductive (de calcul), mais qu'elle passe par « les chemins de la conversation ». Pour l'auteur, « dialectic is to factual knowledge what logic is to formal knowledge » (p. xiii).

Le type de situation analysé par Rescher est celui où quelqu'un soumet des thèses au scepticisme d'un opposant qui lui demande de rendre raison de ce qu'il dit. Et il énonce un certain nombre des règles qui fonctionnent dans ce type de débat. L'intérêt de ses schémas est entre autres de montrer que, dans le raisonnement dialectique, une thèse ne peut pas être séparée de son histoire dans le débat, donc qu'elle vaut relativement à un contexte, et qu'à changer de contexte la même thèse peut changer de valeur. C'est dire qu'une partie des lois de la déduction classique n'auront pas d'emploi: « modus ponens », « ex falso quodlibet sequitur », « tertium non datur », « double négation »... Il se trouve que ces lois sont précisément celles sur lesquelles s'est opérée la discrimination entre logique « standard » et logique « déviante » (intuitionniste, modale, etc.) dans la terminologie de l'empirisme logique. Rescher préfère parler de différence plutôt que de déviance dans la mesure où, assure-t-il, il ne s'agit pas de falsifier les lois classiques mais de spécifier les contextes où elles fonctionnent.

\*  
\* \* \*

M. Meyer explore un autre pan de la même critique dans *Découverte et justification en science, kantisme, néo-positivisme et problématologie*. Il s'agit de restituer à la découverte sa raison, donc de renoncer à l'unique modèle de rationalité que fournit la validation logique des résultats du savoir. L'activité de connaissance est une activité de « questionnement » dont la logique, elle aussi dialogique, ne peut être ramenée à la logique classique car elle met en jeu des processus de « métaphorisation ». Après une critique soigneuse des difficultés du rationalisme moderne, l'auteur développe une conception originale du langage conçu non plus comme représentation (instrument de description) mais comme interrogation. La raison n'est pas uniquement un arrangement systématique de réponses dont on aurait oublié les questions; du point de vue érotétique, il n'y a pas de proposition qui ne réponde à une question, ou qui ne puisse se retourner en question, appelant à son tour une réponse.

Toute affirmation, même simple, même factuelle, est à la fois produit et origine d'une recherche, ce qui veut dire que, contrairement à l'atomisme de bien des sémantiques, le sens d'une formulation est plus que la somme de ses éléments formulés. Dialectique et herméneutique sont inséparables car « comprendre un discours, c'est saisir ce dont il est question », une question qui peut n'être pas posée; « comprendre un dire, c'est être capable de le dire autrement » (pp. 332sq.). On sait d'ailleurs comment le discours scientifique

tend à éliminer le rôle du contexte dans la lecture de ses formulations, laissant à leur forme la capacité de diriger l'interprétation; mais, ici encore, il s'agit d'une tendance qui dépend de l'état du savoir formulé.

\* \* \*

*L'imagination scientifique* de G. Holton est l'œuvre d'un historien des sciences. C'est dire qu'on y trouve des études de cas (ce que mentionne le titre de l'édition anglaise de 1978). Quatre champs de recherche convergent dans l'étude épistémologique de l'imagination mise en œuvre dans la genèse des œuvres de science, l'imagination, ce laissé pour compte des exclusions positivistes. A l'analyse logique, l'historien associera une recherche précise sur la genèse de l'œuvre dont divers documents montrent la trace (et, dit Holton, il faut s'attendre à de l'inattendu par rapport à l'image « officielle » d'une théorie); sur l'intersection de diverses trajectoires historiques qui font d'une œuvre un événement (biographie, histoire des savoirs, histoire de l'institution scientifique, histoire culturelle, sociale, économique d'une époque); il repérera enfin systématiquement, dans les textes, les traces des « themata », ou conceptions premières auxquels adhère spontanément une pensée et qui, explicites ou non, gouvernent l'imagination de l'homme de science. L'analyse thématique fait toute l'originalité du travail de Holton. Elle a divers avantages: dégager des invariants qui persistent à travers les révolutions scientifiques, révéler un lieu où l'investigation s'ancre dans l'histoire et la culture et dans les désirs des gens, souligner enfin l'importance du dialogisme et des controverses dans la progression du savoir, car les themata forment généralement des structures polaires, antithétiques — atome/continu, simple/complexe, analyse/synthèse, ordre/désordre, invariance/devenir, structure/genèse, fonction, etc.

L'hypothèse de Holton est que « l'ascendant profond qu'exercent, sur certains savants, tels ou tels themata souverains, globalisants, pourrait bien constituer l'une des sources d'énergie primordiales de l'élan novateur » (p. 12). Par exemple, c'est en concevant la Nature comme le « Temple de Dieu » que Copernic inaugure un nouvel agencement des faits et de la théorie, avec « une conviction quasi esthétique » du rôle de la simplicité et de la nécessité, conviction que toute la physique va manifester par la suite. Autrement dit, loin d'être réglé par la seule logique, le savoir obéit à des valeurs et à des idéaux, sortes de schèmes directeurs de l'imaginaire qui peuvent se formuler dans des métaphysiques — cosmologies, morales, esthétiques. En ce sens, la formation du savoir ne diffère d'élaborations plus « littéraires » que par sa vocation à « traiter d'entités complexes par analyse ou par réduction », mû par un souci de contrôle tant empirique que formel et d'application technique.

De là, la méthode de dépistage des éléments thématiques du discours est « en une certaine mesure comparable à [celle] de l'ethnologue ou du spécia-



liste des traditions populaires [car] l'une des fonctions essentielles du thema est de servir à rendre le monde intelligible d'une manière que les impératifs de la logique seule ne sauraient permettre » (p. 37). Ainsi, par exemple, le « cycle vital » des particules élémentaires dans les discours qui cherchent à unifier les quatre interactions matérielles fondamentales; ou la prégnance de l'idée d'un ordre sous-jacent aux désordres apparents chez Newton. Les themata ne sont pas des paradigmes: un même paradigme, celui de la physique contemporaine, est traversé par des oppositions thématiques; ainsi, le démocratisme d'un Weinberg s'oppose au souci continuiste d'Einstein, de Schrödinger, et au platonisme des symétries chez Heisenberg.

Holton développe une analyse très fine des themata einsteiniens, desquels il tirera d'ailleurs, à la fin de son livre, une sorte de modèle de ce que peut être une réflexion épistémologique qui colle de près à la genèse de l'œuvre; il en ressort que « le postulat d'un monde objectif autonome, extérieur, ou celui d'un modèle du développement de la science en termes d'évolution plutôt que de révolution n'intervient pratiquement nulle part de façon explicite dans les écrits des physiciens » (p. 220). Einstein ne disait-il pas lui-même que « la pensée scientifique est un développement de la pensée pré-scientifique »? « Tout ceci s'applique tout autant et de la même manière à la pensée dans la vie de tous les jours qu'à la pensée articulée de façon plus consciente et systématique dans les sciences »; « toute la science n'est qu'un affinement de la pensée quotidienne » (cité p. 229). C'est pour se dégager du chaos du monde de l'expérience personnelle que le savant, l'érudit ou l'artiste met en place une « vision simplifiée du monde s'embrasant d'un coup d'œil », y rapportant « le centre de sa vie affective » (p. 234). Mais, ajoute Holton, cette vision simplifiée peut prendre « des années de détour et de tâtonnements », car elle conjugue des démarches « accordant à l'esprit de l'homme de distinguer l'ordre que recèlent les apparences, et de communiquer à autrui cette perception sous une forme susceptible d'emporter la conviction » (p. 271).

\* \* \*

Mais quel ordre? Avec les philosophes, les logiciens, les historiens, certains savants ont des éléments à ajouter à cette critique d'un rationalisme trop étroit.

« Partis d'une nature assimilée à un automate, soumis à des lois mathématiques dont le calme déploiement détermine à jamais son futur comme il a déterminé son passé, nous arrivons aujourd'hui à une situation théorique toute différente, à une description qui situe l'homme dans le monde qu'il décrit, et implique l'ouverture de ce monde ». Ainsi commence *La nouvelle alliance, métamorphose de la science*, de I. Prigogine et I. Stengers. Réfléchissant sur la signification des recherches sur les « structures dissipatives » en thermodynamique (qui valurent à Prigogine le prix Nobel de chimie en

1977), les auteurs vont développer ce thème: «La science à ses débuts a posé avec succès des questions qui impliquent une nature morte et passive»; or «les sciences de la nature décrivent désormais un univers fragmenté, riche de diversités qualitatives et de surprises potentielles. Nous découvrons que le dialogue rationnel avec la nature ne constitue plus le survol désenchanté d'un monde lunaire mais l'exploration toujours locale et élective d'une nature complexe et multiple» (p. 15). A l'image du cosmos hérité de la science du XVIII<sup>e</sup> siècle, où règnent la légalité (l'état du système total est donné par un instant simultané et dans le temps par une seule loi), le déterminisme (la loi dynamique suffit à définir toutes les évolutions possibles du système) et la réversibilité (les lois sont telles que leurs paramètres peuvent être virtuellement renversés dans le temps), à l'image donc d'un monde universellement homogène et représentable dans «une langue formelle cohérente et abstraite» (p. 78) succède l'image d'une nature dominée par la vie. Développement progressif, différenciation, organisation spontanée: déjà, la thermodynamique classique s'oppose à la dynamique comme une science du complexe; car si le système de l'horloge se laisse penser à l'envers, ce n'est plus le cas des phénomènes de chaleur. Cependant, le deuxième principe de Carnot implique une perte irréversible d'énergie vers une situation d'équilibre où plus aucune dissipation de l'énergie ne peut se produire. Or déjà dans la chimie des réactions oscillantes, il existe des systèmes qui inversent cette «flèche du temps physique»: leur état limite n'est pas un état d'équilibre au sens du maximum d'entropie, car des fluctuations y peuvent «s'amplifier et envahir tout le système et le faire évoluer vers un nouveau régime de fonctionnement qualitativement différent des états stationnaires définis par le minimum de production d'entropie» (p. 154).

Il s'agit donc de systèmes à auto-organisation spontanée, dont l'évolution n'est pas linéaire, et qui échappent à la description close, donc à la prévision. «Il n'existe pas de loi universellement valide d'où pourrait être déduit, pour chaque valeur des conditions aux limites, le comportement général du système; chaque système constitue un problème singulier» (p. 157). Pour son étude il faut donc choisir un langage où pouvoir formuler ses raisons; aucun langage ne peut, à lui seul, épuiser le système. C'est «la fin de l'objet galiléen» (p. 222); la physique ne serait-elle pas «une science humaine»?

\*  
\* \* \*

Et en écho, pour conclure cette chronique incomplète mais indicatrice d'un changement de paradigme dans la vision actuelle de la connaissance, citons encore: le physicien J. M. Lévy-Leblond, dans *L'esprit de sel* — «Il est aberrant de vouloir établir une méthode de pensée globale ou fonder une philosophie générale sur les résultats, aussi spectaculaires paraissent-ils, de telle description scientifique» (p. 179). «La science offre une forme de

savoir parmi d'autres; sa puissance et son efficacité viennent de sa spécificité» (p. 217). Le biologiste F. Jacob: «Le XVII<sup>e</sup> siècle a eu la sagesse de considérer la raison comme un outil nécessaire pour traiter les affaires humaines. Les Lumières et le XIX<sup>e</sup> siècle eurent la folie de penser qu'elle n'était pas seulement nécessaire, mais aussi suffisante pour résoudre tous les problèmes. Aujourd'hui, il serait plus fou encore de décider comme certains le voudraient, que sous prétexte que la raison n'est pas suffisante, elle n'est pas non plus nécessaire» — *Le jeu des possibles, essai sur la diversité du vivant* (p. 131). Enfin, le mathématicien R. Thom: «Le domaine scientifique dans lequel on peut construire des modèles quantitatifs certains permettant la prévision et par suite l'action est beaucoup plus restreint qu'on ne le pense généralement. C'est un petit halo autour de la physique fondamentale (...). Il faudrait beaucoup d'outrecuidance pour croire qu'il existe une frontière stricte et clairement définie entre science et non-science» (p. 267).