

*DÉFENSE ET ILLUSTRATION DE LA SCIENCE
LE SAVANT, LA SCIENCE ET L'OMBRE*

Défense et illustration de la science. Le savant, la science et l'ombre
– Georges LOCHAK. Un vol. broché, 320 p. ; Ellipses, Paris, 2002.

Défense et illustration de la science est l'ouvrage d'un sage, dont le titre principal ne reflète pas exactement l'intention de l'auteur. Ce titre, imposé par l'éditeur, ne doit pas cacher qu'il s'agit, en fait, conformément au sous-titre, "*le savant, la science et l'ombre*", de trois ensembles de réflexions, enchaînées sous la guise d'un voyage dans des lieux choisis, et qui portent sur l'histoire des sciences, sur l'épistémologie de la physique, enfin sur la philosophie de la science à l'âge de la domination de la technique.

Sur l'histoire des sciences, Georges Lochak est, on le sait, intarissable et il a dû ici sélectionner et condenser ses évocations, qui n'en deviennent que plus saisissantes et significatives. Nous assistons à l'histoire de la physique de Fresnel à Louis de Broglie, non sans rappels de l'héritage grec et de celui de Galilée-Newton, sans oublier l'héritage de Pasteur, si important du côté de la cristallographie (symétrie) et de la biologie. L'auteur ne pourrait-il pas compléter à l'avenir une fresque si magistrale, qui a l'avantage de n'être ni académique ni biaisée par la mode relativiste et post-moderniste, qui prive actuellement l'histoire des sciences de sa principale utilité ? Si les savants, en effet, comme le prétendent les post-modernistes, ne sont que les porte-parole de leur temps ou même de leur laboratoire, alors on ne comprend guère ce qui pourrait subsister de leurs travaux, longtemps après qu'ils aient disparu, et quelles que soient les révolutions scientifiques qui ont pu se dérouler entre temps. Comme Thucydide, Lochak sait que la tâche de l'historien est de faire ressortir "l'acquisition pour toujours". Il s'acquitte parfaitement de cette tâche pour les héros qui ont de légitimes raisons de figurer dans sa fresque : Fresnel, Maxwell, Poincaré, Planck, Einstein, Bohr, Heisenberg et les frères de Broglie. Mais la grande histoire s'arrête, pour l'auteur, aux pionniers de la Relativité et des Quanta, car la physique quantique a eu le tort, selon lui, d'intérioriser les préceptes de l'École de Copenhague, dont il ne peut pourtant méconnaître l'astuce, si bien que cette physique ne sait plus de quoi elle parle, ni si ce qu'elle dit est vrai, pour reprendre la formule que Bertrand Russell appliquait à sa conception (fort discutable !) de la mathématique. L'auteur a visiblement souffert de ce carcan, que son maître lui-même a subi durant plus de vingt ans, si bien qu'il n'y voit qu'une "idéologie", dans le double sens qu'il s'agit d'un univers fictif "dans lequel il n'y a plus de place pour la contradiction" et qu'il

est impossible d'en discuter les principes car "quand on fait une objection, au lieu de répondre, on vous enferme dans le dogme" (p.216).

Mais alors, quelle est la philosophie de la connaissance susceptible de correspondre aux brillantes avancées, qui ne sont pas définitives pour l'auteur, de la physique moderne? Ce n'est pas un réalisme, qu'il soit platonicien, classique (c'est, dans la pratique, le même que le premier), ou bêtement empirique (celui qui est à la mode aujourd'hui). Ce n'est pas non plus un idéalisme, qu'il soit subjectif au sens de Berkeley, transcendantal au sens de Kant, ou bêtement historiciste au sens des post-modernistes, qui rejoignent les réalistes les plus terre-à-terre. Ce serait plutôt, me semble-t-il, un conventionalisme, celui qu'Einstein a emprunté à Poincaré, et qu'il a mené plus loin car il avait beaucoup plus d'audace en physique que ce dernier, non seulement en Relativité, ce qui est évident, mais dans toute sa philosophie scientifique et sa manière d'aborder les problèmes (l'auteur signale, à propos de sa théorie de la lumière, des points capitaux que les historiens négligent le plus souvent). Pour Einstein, en effet, un principe scientifique est "un libre choix de l'esprit humain". Cela ne veut pas dire que la physique ne soit pas soumise à l'expérience (Poincaré et Einstein y ont insisté plus que d'autres), mais cela veut dire qu'elle n'avance que sous l'effet d'une imagination puissante, osons le dire "géniale". C'est pourquoi les choix sont toujours revisables, mais cette révision est extrêmement rare, quand ils ont été bons. Tout au plus parvient-on à restreindre leur champ d'application (ce qui n'est pas arrivé pour le principe d'inertie, mais ce qui pourrait arriver, comme l'espère l'auteur, pour le principe d'incertitude de Heisenberg). Quoi qu'il en soit de ce qui peut arriver dans l'avenir, il ne faut pas prendre une théorie pour la science. A cet égard, face à l'arrogance des néo-dogmatiques, la mise en garde de l'auteur est à retenir : "Une théorie ne représente que l'état momentané de nos connaissances sur un ensemble restreint de phénomènes dans un secteur limité de la réalité" (p.212). On croirait entendre Duhem, auquel il n'a manqué que d'être fidèle à sa philosophie pour être un excellent physicien. Et surtout, il ne faut pas prendre la science pour la réalité. Sur ce point, la plume de l'auteur abonde en formules excellentes : "*La science n'est pas la nature; elle est la nature vue par l'homme*. L'harmonie que nous voyons n'est pas dans les choses elles-mêmes, mais dans le regard que nous portons sur elles" (p.155). L'auteur va encore plus loin, me semble-t-il, dans le refus du réalisme scientifique, qui est, pour le scientifique, aussi naturel que le réalisme du sens commun pour l'homme de la rue, quand il écrit : "Nous ne savons pas si la nature obéit à des lois. Peut-être la recherche des lois n'est-elle qu'un procédé inventé par l'homme pour appréhender la nature, et leur vérification expérimentale n'a pas de valeur absolue *car nous ne connaissons aucune loi absolue, en physique. Elles ont toutes des conditions d'application*". (ibid.). Pour autant, il ne faudrait pas croire que notre savoir n'est qu'une savante illusion, et l'auteur ajoute immédiatement : "Pourtant le succès des lois physiques montre qu'elles renferment une part de vérité". Cette concession au réalisme classique semble sage, mais ce n'est qu'une concession, qui permet d'être équitable à l'égard des classiques (voir la défense de Laplace, pp.262-264). Elle permet également de jeter un regard équilibré sur les vertus du "formalisme" et du "positivisme".

"Sans formalisme, écrit l'auteur, la théorie est un mollusque. Mais, si on se laisse obnubiler, on oublie que la physique est fait pour comprendre et non pour briller, on croit que la beauté d'une théorie la rend éternelle et qu'elle nous dispense d'aller plus profond" (p.157). Plus loin : "Le Positivisme, lui, consiste à ne croire que ce qui est imposé par les faits. La science moderne est née de cette doctrine que Newton fit triompher. Si on l'abandonne, il n'y a plus de science. Mais si on va trop loin, on ne cherche plus à l'intérieur des choses, on refuse tout autre voie vers la connaissance que les faits et les liens qui existent entre eux, on refuse l'hypothèse d'éléments sous-jacents qui seraient à l'origine des faits observés et qui (à supposer qu'on prouve leur existence) peuvent nous faire découvrir une nouvelle face de la réalité" (ibid.) Ces remarques visent, dans leur contexte, à justifier l'atomisme qui, au nom d'un certain positivisme, était refusé par nombre de physiciens du XIXème siècle (Duhem y compris). Elles peuvent tout autant justifier, me semble-t-il, les tentatives réussies d'Einstein et de de Broglie, qui ne furent guère appréciées lors de leur apparition. Par contre ces mêmes remarques nous semblent assez déconnectées des prises de position de l'auteur face au déterminisme et au réductionnisme, dont on sait qu'ils sont devenus les bêtes noires des post-modernistes. "Qu'est-ce que le déterminisme, écrit l'auteur, sinon la faculté de dire : "Quand je fais ceci, il arrive cela" ? Si la science ne pouvait plus le dire, il n'y aurait plus de science. Que la forme change et que le déterminisme s'exprime en langage statistique, cela n'empêche pas les prévisions quantiques (car c'est d'elles qu'il s'agit) de l'emporter - et de loin - sur la légendaire prévision astronomique : cette galeuse renvoyés à la niche au nom de la poésie de l'imprévisible" (p.121). Si on le prend ainsi, le déterminisme est, en effet, universellement acceptable comme l'idéal de la science, mais il reste que le déterminisme statistique n'était pas l'idéal de la science classique, puisque, comme Laplace le montre fort bien (cf. plus haut), ce déterminisme-là n'est pour lui que le résultat en partie de notre savoir, en partie de notre ignorance, et qu'il est clair qu'il vaut mieux pour la science savoir qu'ignorer (pour la conduite individuelle, il en va peut-être autrement !). Quant à la définition du réductionnisme que donne l'auteur, elle nous semble encore plus discutable, car elle n'est guère commune chez les épistémologues : "Et maintenant qu'est-ce que le réductionnisme ? C'est la méthode qui ramène un phénomène particulier à des lois générales. *La science est réductionniste par essence* et c'est de là qu'elle tire sa force. Une révolution scientifique n'est pas l'abandon de cette démarche, mais la découverte de nouvelles lois générales. On dit plus savamment "un nouveau paradigme", mais c'est la même chose" (p.121-122). Certes, s'il faut l'entendre ainsi, alors le réductionnisme serait, en effet, la méthode même de la science, une méthode qui n'a pas changé, à cet égard, d'Aristote à nos jours. Mais ce n'est pas ce qu'on entend habituellement aujourd'hui par "réductionnisme" et ce qui pose de tout autres problèmes : est-il possible de réduire une branche de la science à une autre, un tout à ses parties, et par exemple, les phénomènes vitaux aux phénomènes physico-chimiques en lesquels ils se décomposent, ou, ce qui est encore différent, la physique classique à la physique quantique ? On touche ici au problème si discuté de l'unité de la science. Il n'était sans doute pas nécessaire pour l'auteur qu'il l'aborde, car il avait bien d'autres choses à dire.

Mais on aurait souhaité savoir ce que pense là-dessus Georges Lochak, car ce problème s'impose à l'historien et au philosophe des sciences. Il est vrai que nombre d'épistémologues évitent aujourd'hui ce problème difficile, mais leur discipline ne s'en porte pas mieux, ni l'image de la science qu'elle véhicule dans des publics qui se disent cultivés.

Ce dont souffre surtout l'image de la science, pour l'auteur, et cette fois, dans tous les milieux, c'est du rôle ancillaire qu'elle joue à l'égard de la technique. Sur ce point, il est difficile de ne pas partager le point de vue de l'auteur. Cette dénonciation d'une servilité avilissante est reprise plusieurs fois dans la dernière partie du livre : " Toutes les sciences deviennent ancillaires. La physique et la chimie sont là pour le confort de vie ; et la biologie (via la médecine) pour que chacun puisse profiter de ce confort le plus longtemps possible. On n'attend de la science que des recettes, qu'on se réserve de critiquer. On ne l'aime plus pour elle-même mais pour son ombre ".(p.256). Ce diagnostic me semble malheureusement tout à fait exact . Il est formulé dès les premières pages du livre et l'étiologie en est étudiée dès le chapitre 2 : "Pourquoi la science est-elle désaimée?". Il y a eu, bien sûr, Hiroshima et Tchernobyl. L'auteur montre fort bien, à propos de ces événements, qu'il s'agit, dans le premier cas, d'un calcul rationnel sur le moyen de terminer une guerre, et, dans le second cas, d'une "catastrophe non pas nucléaire, mais soviétique" (p.293). Il y a aussi, et l'auteur a raison de le signaler, le manque de support dans l'idéologie courante, un manque devenu plus criant depuis la chute de l'U.R.S.S. : " Ce n'est pas par hasard, écrit l'auteur, si le pays du scientisme fut, par excellence, l'Union Soviétique et si les idées communistes furent si répandues dans les milieux scientifiques... (Après l'effondrement du communisme) la science se trouve seule, sans armature idéologique, non qu'elle fût fondée sur le marxisme, mais elle était quand même portée par deux courants à la création desquels elle avait puissamment contribué : le matérialisme et le développement industriel" (p.32). Il est vrai, en effet, que le matérialisme, qui est une position philosophique, s'est nourri de la science à partir de la deuxième moitié du XIXème siècle et qu'il l'a compromise avec lui dans les milieux qui lui résistaient ou qui lui étaient indifférents, vu que ceux-ci se nourrissaient des autres sources de la culture, dont l'auteur reconnaît la grande importance. Il est vrai également que le développement industriel, qui dépend beaucoup de la science, la compromet à son tour dans les applications qu'il en tire et qui ne construisent pas toujours, c'est le moins qu'on puisse dire, un monde très apaisé. Sur ce point Rousseau était peut-être plus perspicace que Voltaire au temps des Lumières. Dans de telles conditions, il est légitime de dire que la science est victime des produits qu'elle a enfantés. Mais ce n'est pas suffisant, et le grand mérite de l'analyse de Lochak, me semble-t-il, est de montrer que la science aussi, prise dans un contexte de réalisations ambitieuses, s'est elle-même matérialisée et industrialisée. Elle a été prise par "la folie des grandeurs" (pp.247-264), malgré les avertissements contraires de Norbert Wiener, effrayé dès 1954 par le gigantisme américain auquel il croyait que l'Europe n'allait pas succomber, et de Werner Heisenberg, qui déconseillait les agrandissements du CERN en 1968. Depuis ces dates repères la recherche est devenue collective, et les recherches individuelles, les seules qui portent

l'espoir d'un renouvellement et d'un progrès, sont pratiquement condamnées. Des jeunes gens de la trempe d'Einstein ou de Louis de Broglie ne pourraient pas entrer au CNRS aujourd'hui ; ce qui ne veut pas dire qu'il faut supprimer le CNRS, car l'Université et les Grandes Ecoles ne sont pas moins atteintes, sinon davantage, de la même maladie : "Ce n'est pas impunément qu'on multiplie par cent les effectifs (de la Recherche) et plus encore ses moyens. La science de masse est forcément différente" (p.257). Dès le chapitre 2, dans les développements introductifs de son livre, l'auteur avait décrit ainsi l'alternative à laquelle la science doit actuellement répondre : " - ou elle secoue l'étreinte des grands projets, renouvelle ses méthodes et ses principes et redonne aux chercheurs le goût de idées simples et des voies nouvelles - ou elle se laisse phagocyter par la technique, qui elle-même déperira, faute d'aliments que la science est seule à pouvoir lui apporter. Ce sera, après la Grèce antique, la fin de la seconde grande époque de la science et, entre temps, elle aura perdu son âme" (p.40).

Cette âme de la science, qui est la recherche de la vérité et de l'explication contraignante, rares sont ceux qui la lui reconnaissent encore. Ce n'est certainement pas le cas du mouvement écologique, qui confond science et technique dans la même suspicion (d'où le succès du vocable : "les technosciences"), et ne cesse de trouver des prétextes, souvent contradictoires, à en restreindre l'influence. L'auteur ne craint pas, dans cette conjecture, de prendre la défense de l'une et de l'autre, en tant qu'elles sont entrées dans notre façon de vivre, et que nous tomberions sans elles dans la misère, plus dure à supporter sans doute que la pauvreté de jadis. Il ne craint pas de marteler avec force : "il faut se mettre en tête que l'informatique, c'est le transistor, et le transistor c'est la mécanique quantique" (p.229). On doit en dire autant du laser. Cette société industrielle a besoin d'énergie. Or l'énergie la moins polluante, la plus abondante et la plus durable, c'est l'énergie nucléaire, du moins si l'on se soucie de la développer comme il faut et si l'on ne détruit pas ses prototypes, comme il est arrivé à la France pour le surgénérateur, puisque les meilleurs techniciens du pays n'ont pu défendre son existence (pp.233-245). La démonstration de l'auteur me semble convaincante sur ce point ; je ne sais pas s'il en est de même pour la réfutation des arguments écologiques contre le réchauffement du climat, l'effet de serre, le trou d'ozone, etc... Ce qui est certain, me semble-t-il, c'est qu'il faudrait davantage de science, et non pas moins de science, pour voir clair sur tous ces sujets. Ce que nous savons actuellement en physique n'est pas suffisant à nous guider dans la géophysique ! Les sciences du concret ont à manier beaucoup plus de paramètres que les sciences plus abstraites. J'ose dire qu'il en va de même pour la cosmologie, qui n'a guère les faveurs de l'auteur. Ce dernier rappelle, à ce sujet, que Poincaré parlait d'*hypothèses cosmogoniques*. Et certes, là plus qu'ailleurs, nous ne pouvons nous passer d'hypothèses. Mais certaines de ces hypothèses résistent mieux que les autres. C'est le cas, me semble-t-il, de l'hypothèse du Big Bang, dont Hoyle, qui ne l'aimait pas, s'est moqué en lui donnant ce nom, qui depuis a fait fortune. On ne peut dire que cette hypothèse dérive de la technique et lui soit subordonnée, même si ceux qui la soutiennent (pour de sérieuses raisons) doivent être attentifs à la recherche spatiale, qui a besoin d'une haute

technologie. Dans la cosmologie revit le but impérissable de la science, qui est de savoir pour savoir. C'est pourquoi on ne comprend pas que Lochak épouse sur ce point le scepticisme de Louis de Broglie qui a eu la mauvaise idée de lui dire un jour : "Vous savez, la physique est une science assez petite qui a déjà du mal avec l'électron. L'univers c'est trop grand pour elle" (p.125). Ne pourrait-on pas dire, avec autant et si peu de raison, que "l'électron, c'est trop petit pour la science!" De tout temps la science s'est acharnée à percer les secrets du petit et du grand, et bien des indices nous inclinent à penser aujourd'hui que ces secrets se rejoignent. Aussi ne faudrait-il pas que les physiciens renoncent aux problèmes difficiles qui passionnent la grande masse des instruits et qui, de tout temps, ont trouvé accès auprès de savants qui, comme Newton et Einstein, ont fait de leur mieux pour y répondre. S'ils s'y refusent, qu'ils ne se plaignent plus de leur esclavage! En tout cas, qu'ils n'aillent pas invoquer la mauvaise raison que leur a soufflée Valéry, à savoir qu'"il n'y a pas de science du passé" (p.125). Si c'était vrai, alors il ne faudrait plus envisager "une théorie de l'évolution", qu'elle soit cosmique ou biologique, et il ne faudrait même plus faire de l'histoire des sciences, puisque l'histoire, comme l'a dit aussi Valéry, "est le produit plus dangereux que la chimie de l'intellect ait élaboré" (*Variété*, I ou II). Il faut répondre à Valéry qu'il n'y a aucune raison qu'en matière historique comme en matière "courante", la mauvaise science chasse la bonne.

La science a un passé glorieux, un avenir incertain, un présent multiforme. En nous promenant dans les banlieues de la science (chapitre 3), Georges Lochak trace le portrait de jeunes chercheurs et de responsables scientifiques ; il nous parle aussi de "petits maîtres" qui ne sont pas de "grands savants". A la fin de son livre, il reprend sa palette de moraliste dans "Saynètes et portraits de la communauté scientifique" (chapitre 18). Là il nous fait rire, réfléchir ou pleurer, en tous cas il nous fait sentir, avec un grand talent, la pâte humaine des scientifiques d'aujourd'hui. Certains s'amuseront sans doute à chercher les clés de ces divers portraits, comme on le fit avec les *Caractères* de La Bruyère. Il n'est pas interdit à un moraliste d'exciter la passion de la curiosité en vue de la bonne cause ; un écrivain français ne peut d'ailleurs faire autre chose, s'il vise à se faire lire. Il n'est pas interdit également à un savant de s'effacer devant un conteur, quand ce conteur est Andersen qui, dans *l'Ombre*, donne une illustration littéraire, combien prophétique, de la thèse du premier. Il faut lire ce conte, écrit l'auteur, comme un "cri d'alarme". C'est un cri qui traverse aussi tout le livre, mais qui n'est que l'envers d'une invitation, qui constitue la conclusion de l'ouvrage : "N'ayez pas peur des Lumières". Dans cette conclusion se résument l'espoir d'une vie, le sens d'une œuvre, et aussi l'inquiétude d'une époque, qui est la nôtre, et qui n'est pas terminée.

Hervé Barreau
 CNRS-Strasbourg,
 23 rue Goethe,
 F-67000 Strasbourg