

1 Georges Canguilhem, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris : Vrin, 1989 (5^e éd. augm.)

Les deux extraits du texte de G. Canguilhem présentés ici font partie de l'*Introduction* de ces études, qui s'intitule « L'objet de l'histoire des sciences ».

1.1 Premier extrait, p. 11-12

Il y a trois raisons de faire de l'histoire des sciences : historique, scientifique, philosophique. La raison historique, extrinsèque à la science, entendue comme discours vérifié sur un secteur délimité de l'expérience, réside dans la pratique des commémorations, dans le fait des rivalités en recherche de paternité intellectuelle, dans les querelles de priorité, comme celle, évoquée par Joseph Bertrand dans son Eloge académique de Niels Henrik Abel, qui concerne la découverte en 1827 des fonctions elliptiques. Cette raison est un fait académique, lié à l'existence et à la fonction des Académies et à la multiplicité des Académies nationales. Il existe une raison plus expressément scientifique, éprouvée par les savants en tant qu'ils sont chercheurs et non académiciens. Celui qui parvient à un résultat théorique ou expérimental jusqu'alors inconcevable, déconcertant pour ses pairs contemporains, ne rencontre aucun soutien, faute de communication possible, dans la cité scientifique. Et parce que, savant, il doit croire en l'objectivité de sa découverte, il recherche si d'aventure ce qu'il pense n'aurait pas été déjà pensé. C'est en cherchant à accréditer sa découverte dans le passé, faute momentanément de pouvoir le faire dans le présent, qu'un inventeur invente ses prédécesseurs. C'est ainsi que Hugo de Vries a redécouvert le mendélisme et découvert Mendel. Enfin, la raison proprement philosophique tient à ceci que sans référence à l'épistémologie une théorie de la connaissance serait une méditation sur le vide et que sans relation à l'histoire des sciences une épistémologie serait un doublet parfaitement superflu de la science dont elle prétendrait discourir.

1.2 Second extrait, p. 17-18

L'objet en histoire des sciences n'a rien de commun avec l'objet de la science. L'objet scientifique, constitué par le discours méthodique, est second, bien que non dérivé, par rapport à l'objet naturel, initial, et qu'on dirait volontiers, en jouant sur le sens, pré-texte. L'histoire des sciences s'exerce sur ces objets seconds, non naturels, culturels, mais n'en dérive pas plus que ceux-ci ne dérivent des premiers. L'objet du discours historique est, en effet, l'historicité du discours scientifique, en tant que cette historicité représente l'effectuation d'un projet intérieurement normé, mais traversée d'accidents, retardée ou détournée par des obstacles, interrompue de crises, c'est-à-dire de moments de jugement et de vérité. On n'a peut-être pas assez remarqué que la naissance de l'histoire des sciences comme genre littéraire, au XVIII^e siècle, supposait des conditions historiques de possibilité, à savoir deux révolutions scientifiques et deux révolutions philosophiques, car il n'en fallait pas moins de deux. En mathématiques, la géométrie algébrique de Descartes, puis le calcul de l'infini de Leibniz-Newton; en mécanique et cosmologie, les *Principes* de Descartes et les *Principia* de Newton. En philosophie, et plus exactement en théorie de la connaissance, c'est-à-dire en théorie du fondement de la science, l'innéisme cartésien et le sensualisme de Locke. Sans Descartes, sans déchirure de la tradition, une histoire de la science ne peut pas commencer¹³. Mais, selon Descartes, le savoir est sans histoire. Il faut Newton, et la réfutation de la cosmologie cartésienne, pour que l'histoire, ingratitude du commencement revendiqué contre des origines refusées, apparaisse comme une dimension de la science. L'histoire des sciences c'est la prise de conscience explicite, exposée comme théorie, du fait que les sciences sont des discours critiques et progressifs pour la détermination de ce qui, dans l'expérience, doit être tenu pour réel. L'objet de l'histoire des sciences est donc un objet non donné là, un objet à qui l'inachèvement est essentiel.

2 Gaston Bachelard, *La philosophie du non*, Paris : PUF, 2008 (6^e éd. Quadrige)

L'extrait présenté ici est la première section de l'Avant-propos intitulé « Pensée philosophique et esprit scientifique » (p. 1-4)

L'utilisation des systèmes philosophiques dans des domaines éloignés de leur origine spirituelle est toujours une opération délicate, souvent une opération décevante. Ainsi transplantés, les systèmes philosophiques deviennent stériles ou trompeurs ; ils perdent leur efficacité de cohérence spirituelle, efficacité si sensible quand on les revit dans leur originalité réelle, avec la fidélité scrupuleuse de l'historien, tout à la fierté de penser ce que jamais on ne pensera deux fois. Il faudrait donc conclure qu'un système philosophique ne doit pas être utilisé à d'autres fins que les fins qu'il s'assigne. Dès lors la plus grande faute contre l'esprit philosophique serait précisément de méconnaître cette finalité intime, cette finalité spirituelle qui donne vie, force et clarté à un système philosophique. En particulier, si l'on tente d'éclairer les problèmes de la science par la réflexion métaphysique, si l'on prétend mêler les théorèmes et les philosophèmes, on se voit devant

la nécessité d'appliquer une philosophie nécessairement finaliste et fermée, sur une pensée scientifique ouverte. On court le risque de mécontenter tout le monde : les savants, les philosophes et les historiens.

En effet, les savants jugent inutile une préparation métaphysique ; ils font profession d'accepter, de prime abord, les leçons de l'expérience s'ils travaillent dans les sciences expérimentales, les principes de l'évidence rationnelle s'ils travaillent dans les sciences mathématiques. Pour eux, l'heure de la philosophie ne sonne qu'après le travail effectif ; ils conçoivent donc la philosophie des sciences comme un bilan de résultats généraux de la pensée scientifique, comme une collection de faits importants. Puisque la science est toujours inachevée, la philosophie des savants reste toujours plus ou moins éclectique, toujours ouverte, toujours précaire. Même si les résultats positifs demeurent, par quelque côté, faiblement coordonnés, ces résultats peuvent être livrés ainsi, comme des *états* de l'esprit scientifique, au détriment de l'unité qui caractérise la pensée philosophique. *Pour le savant, la philosophie des sciences est encore du règne des faits.*

De leur côté, les philosophes, justement conscients du pouvoir de coordination des fonctions spirituelles, jugent suffisante une méditation de cette pensée coordonnée, sans trop se soucier du pluralisme et de la variété des faits. Les philosophes peuvent différer entre eux sur la raison de cette coordination, sur les principes de la hiérarchie expérimentale. Certains peuvent aller assez loin dans l'empirisme pour croire

que l'expérience objective normale suffit à expliquer la cohérence subjective. Mais on n'est pas philosophe si l'on ne prend pas conscience, à un moment donné de sa réflexion, de la cohérence et de l'unité de la pensée, si l'on ne formule pas les conditions de la synthèse du savoir. Et c'est toujours en fonction de cette unité, de cette cohérence, de cette synthèse, que le philosophe pose le problème général de la connaissance. La science s'offre alors à lui comme un recueil particulièrement riche de connaissances bien faites, de connaissances bien liées. Autrement dit, le philosophe demande simplement à la science des *exemples* pour prouver l'activité harmonieuse des fonctions spirituelles, mais il croit avoir sans la science, avant la science, le pouvoir d'analyser cette activité harmonieuse. Aussi les exemples scientifiques sont toujours évoqués, jamais développés. Parfois même, les exemples scientifiques sont commentés en suivant des principes qui ne sont pas des principes scientifiques ; ils suscitent des métaphores, des analogies, des généralisations. C'est ainsi que trop souvent, sous la plume du philosophe, la Relativité dégénère en relativisme, l'hypothèse en supposition, l'axiome en vérité première. En d'autres termes, en se tenant en dehors de l'esprit scientifique, le philosophe croit que la philosophie des sciences peut se borner aux *principes* des sciences, aux thèmes généraux ou encore, en se limitant strictement aux principes, le philosophe pense que la philosophie des sciences a pour mission de relier les principes des sciences aux principes d'une pensée pure qui pourrait se désinté-

resser des problèmes de l'application effective. *Pour le philosophe, la philosophie de la science n'est jamais totalement du règne des faits.*

Ainsi la philosophie des sciences reste trop souvent cantonnée aux deux extrémités du savoir : dans l'étude des principes trop généraux par les philosophes, dans l'étude des résultats trop particuliers par les savants. Elle s'épuise contre les deux obstacles épistémologiques contraires qui bornent toute pensée : le général et l'immédiat. Elle valorise tantôt *l'a priori*, tantôt *l'a posteriori*, en méconnaissant les transmutations de valeurs épistémologiques que la pensée scientifique contemporaine opère sans cesse entre *l'a priori* et *l'a posteriori*, entre les valeurs expérimentales et les valeurs rationnelles.

3 Paul Langevin, *La valeur éducative de l'histoire des sciences*, conférence donnée au Musée Pédagogique en 1926 et publiée dans le *Bulletin de la Société française de Pédagogie*, n°22, déc. 1926, p. 692-700

Les extraits qui suivent, de ce texte de P. Langevin, sont reproduits d'après la version publiée par la *Revue de Synthèse*, t. VI, n°1, avr.-oct. 1933, p. 5-16.

3.1 Premier extrait, p. 7-9

Au temps où j'étais élève à l'École Normale j'eus à faire une leçon, comme nous en faisons tous à tour de rôle, sur l'eau oxygénée. Les manuels, admirables catéchismes de science expérimentale, donnaient toutes les réactions auxquelles peut donner lieu ce corps, ses propriétés physiques, etc... Mais j'eus le souci de me reporter aux mémoires de Thénard qui avait découvert l'eau oxygénée. En lisant ces admirables écrits, vieux d'un siècle, dont la langue même est un véritable régal, je m'aperçus que les choses les plus intéressantes, en particulier la manière dont Thénard avait été mis sur la voie de sa découverte et des réflexions très profondes et très actuelles sur le mécanisme de l'oxydation, étaient soigneusement omises dans les renseignements de seconde main qu'on possède généralement. Ce qui avait filtré à travers plusieurs générations d'auteurs de manuels était de beaucoup le moins intéressant. Il en est malheureusement trop souvent ainsi : rien ne vaut d'aller aux sources, de se mettre en contact aussi fréquent et complet que possible avec ceux qui ont fait la science et qui en ont le mieux représenté l'aspect vivant.

Un second exemple typique nous est fourni par une question qui a beaucoup attiré la curiosité du public : celle de la Relativité. Dans ce domaine, la théorie et l'expérience conduisent à la conclusion que la géométrie ordinaire ou euclidienne n'est ni la seule possible ni la mieux adaptée à la représentation du monde extérieur, qu'il existe d'autres géométries, plus simples

en réalité, malgré leur apparence et qui lui sont de beaucoup supérieures. C'est ainsi que les travaux de Lobatcheffsky, Bolyai, Riemann ont abouti à l'établissement de géométries non-euclidiennes, infiniment plus riches en possibilités que la géométrie classique et tout aussi rigoureuses qu'elle. Les traductions d'Euclide ne laissaient guère prévoir que le principal fondateur de la géométrie classique avait pu se rendre compte, beaucoup mieux que ses commentateurs, des difficultés présentées par les fondements de la géométrie et du caractère arbitraire de son fameux postulatum, en vertu duquel on peut toujours, par un point, mener une parallèle à une droite et une seule. On eût évité; en se reportant à lui, beaucoup d'inutiles tentatives de démonstration de son postulatum.

Pour combattre le dogmatisme, il est très instructif de constater combien plus et mieux que leurs continuateurs et commentateurs, les fondateurs de théories nouvelles se sont rendu compte des faiblesses et des insuffisances de leurs systèmes. Leurs réserves sont ensuite oubliées, ce qui, pour eux, était hypothèse devient dogme, de plus en plus intangible à mesure qu'on s'éloigne davantage des origines et un effort violent devient nécessaire pour s'en délivrer lorsque l'expérience vient démentir les conséquences plus ou moins lointaines d'idées dont on avait oublié le caractère provisoire et précaire.

Un remarquable exemple de cette ossification ou sénilisation des théories par dogmatisation est celui de la conception newtonienne de la gravitation qui, après avoir connu pendant deux siècles un succès indiscuté dans la magnifique création de la mécanique céleste classique, doit aujourd'hui être abandonnée, non sans résistance, comme incompatible avec des résultats expérimentaux de plus en plus précis.

Au lieu d'expliquer, comme le faisait Newton, les mouvements compliqués des astres par l'existence d'attractions s'exerçant à distance entre des corps mobiles dans un espace invaria-

blement euclidien, la nouvelle théorie de la relativité admet que chaque corps modifie autour de lui, par sa seule présence, les propriétés de l'espace et du temps, incurve l'espace-temps, et que le mouvement spontané des corps voisins se trouve altéré comme conséquence de cette déformation.

3.2 Second extrait, p. 9

Or, lorsqu'on se reporte aux œuvres de Newton, on le trouve beaucoup plus hésitant qu'on ne pourrait le penser d'après la lecture de ceux qui ont cru pouvoir donner un caractère définitif à sa doctrine. Il a représenté l'attraction à distance comme une hypothèse destinée à représenter les faits et dont il ne se dissimulait pas toutes les difficultés. Ce sont ses disciples qui, devant le succès de la tentative newtonienne, ont donné à celle-ci un aspect dogmatique, dépassant la pensée de l'auteur et rendant plus difficile un retour en arrière. Un enseignement plus historique, une conception plus dynamique de l'adaptation bien incomplète encore de la pensée aux faits, un assouplissement de l'esprit par le contact plus direct avec la pensée des grands hommes éviteraient bien des hésitations et bien des préventions devant les idées nouvelles.

En somme, remonter aux sources, c'est clarifier les idées, aider la science au lieu de la paralyser. C'est l'effort d'écrire une « histoire » de la mécanique — effort tenté avec succès il y a quarante ans par Mach, le savant viennois — qui a servi de point de départ aux réflexions d'Einstein et au développement des conceptions nouvelles.