

Une discipline capitale: la philosophie des sciences

par Théophile BERTRAND *

DANS L'ÉVOLUTION ACTUELLE du savoir, des structures et des programmes scolaires, la philosophie des sciences est une discipline qui prend de plus en plus d'importance, qui est même devenue essentielle à une formation équilibrée dans le monde contemporain; le nouvel humanisme doit lui faire une place de choix s'il veut, d'une part, être incarné, vivant et, d'autre part, rester humain, c'est-à-dire être un humanisme authentique.

Nature, objectifs et esprit de la philosophie des sciences

Mais qu'est-ce que la philosophie des Sciences ? L'expression, en effet, peut être équivoque et il importe d'abord de préciser ce qu'elle signifie pour nous dans cet exposé cursif. Il s'agit de la matière que les programmes, lorsqu'ils lui font place, désignent souvent par le signe HPS (Histoire et Philosophie des Sciences), matière dont nous nous efforcerons de déterminer la nature, les objectifs et l'esprit.

Leibniz disait: "Il y a une chose plus importante que les plus belles découvertes, c'est la connaissance de la méthode par laquelle on les fait". Qu'est-ce qu'un

cours d'histoire et de philosophie des sciences ? Il a précisément pour but ce que loue Leibniz dans les paroles que je viens de citer: faire saisir ce qu'est vraiment chacune des sciences, c'est-à-dire les étudier dans leur genèse, en déterminer nettement l'objet et les principes, surtout en découvrir la méthode, faire voir comment chaque science¹ atteint un aspect du réel, de sorte qu'elles se complètent les unes les autres dans l'étude d'une Création inépuisable. Avec l'aide d'Émile Simard², je définirais la philosophie des sciences "le corps de doctrine que la métaphysique élabore peu à peu pour résoudre les problèmes que posent les rapports de la science expérimentale avec la philosophie de la nature, la mathématique, etc."; ou encore, c'est la discipline qui permet d'intégrer dans une vision plus complète de tout le réel "l'image du monde formée par l'ensemble des théories scientifiques". Je résumerais volontiers l'ensemble des définitions qu'on peut trouver, dans l'une ou l'autre des formules suivantes: la philosophie des sciences est cette partie de la philosophie qui étudie l'objet, les premiers principes et la méthode de chaque science, sa valeur et sa portée objective, et qui s'efforce d'intégrer chacune de ces sciences dans une vision aussi complète que possible de l'ensemble du savoir; la philosophie des sciences est la synthèse de tout le savoir dans la mesure où une telle synthèse est possible à la faiblesse de l'esprit humain face au mystère et à la complexité du réel. Comme on peut le voir par l'analyse de ces défini-

* L'auteur, ex-professeur de philosophie des sciences au Séminaire de Sainte-Thérèse, est préposé au choix de livres à la Centrale de catalogue de la FCC.

tions, il ne s'agit en aucune façon d'encyclopédisme et c'est une des raisons pour lesquelles l'histoire des sciences tient une place non négligeable dans une telle discipline, la méthode historico-génétiq ue devant y jouer un rôle indispensable.

Ce cours devrait embrasser dans ses grandes lignes, l'évolution du savoir, de la pensée scientifique à travers les âges jusqu'à la situation présente de la pensée contemporaine dans tous les domaines. Formellement philosophique, la philosophie des sciences exploite la matière abondante qu'apportent à la réflexion humaine les sciences mathématiques et les sciences expérimentales, même la littérature, les autres arts et les techniques. Elle voudrait mettre de l'ordre dans l'ensemble de ces disciplines diverses, saisir leurs possibilités et voir aussi leurs limites, comparer leur degré respectif de certitude en fonction de leur situation par rapport aux niveaux fondamentaux du savoir.

Par conséquent, la philosophie des sciences comme telle se préoccupe de toutes les disciplines intellectuelles: sciences mathématiques, sciences naturelles, sciences physiques, sciences biologiques, sciences humaines, sciences philosophiques; elle tente d'unifier dans une structure d'ensemble souple et toujours ouverte, au moyen de principes fondamentaux, ces sciences diverses, les situant chacune à leur place dans l'ensemble d'une culture vraiment humaine. Il ne s'agit pas du rêve d'une Science unique à la façon de Descartes ou de Teilhard de Chardin par exemple, en dépit de tout ce qu'il y a de légitime dans les rêves de ces grands penseurs; il ne s'agit pas d'une conception totalitaire et niveleuse de tout le savoir, mais d'une conception "politique", qui respecte l'autonomie de chaque discipline, en se rappelant qu'autonomie ne signifie pas séparation.

Cette "culture vraiment humaine" répond à deux besoins irrépressibles: la tendance à l'unité vivante de l'esprit humain, toujours en quête de synthèse dans la dispersion inévitable de ses multiples approches du réel; la nécessité de l'adaptation aux conditions de l'époque et du milieu comme aux aptitudes de chacun.

Témoignages

Ce sont les grands savants eux-mêmes qui ont le plus conscience du problème culturel que posent les progrès et la prolifération des sciences positives, qui clament l'importance d'un cours d'histoire et de philosophie des sciences. Voici quelques témoignages.

Louis de Broglie, l'éminent physicien, a écrit:

Les sciences ont certainement une grande valeur éducative. Non seulement leur étude prépare les jeunes gens aux diverses carrières, et aux diverses techniques où elles jouent un rôle essentiel, mais les idées générales, les formes nouvelles de pensée que cette étude leur apporte, les méthodes précises et souvent difficiles qu'elle apprend à manier ont une valeur indéniable pour la formation des intelligences. Cependant on ne peut méconnaître que la pâture qu'elle fournit aux jeunes esprits n'est pas acceptée par tous avec la même facilité. Beaucoup d'entre eux notamment sont rebelles à l'abstraction des raisonnements mathématiques dont l'emploi devient obligatoire dans un nombre croissant de branches de la science. Néanmoins on pourrait espérer rendre accessibles l'intérêt des progrès réalisés dans leur domaine, les lumières ou les lueurs que ces progrès projettent sur les énigmes de la nature et sur les questions qui de tout temps ont préoccupé l'intelligence humaine. L'histoire et la philosophie des sciences pourraient être utilement introduites dans l'enseignement de façon à faire comprendre même à des élèves peu aptes aux études scientifiques la grandeur de la science et la portée de ses découvertes.³

Philippe Frank déclare à son tour :

L'enseignement scientifique coutumier n'a pas produit un type de savant doué d'esprit critique, mais tout juste l'opposé. (. . .)

(. . .) Je crois que, statistiquement, le physicien expérimental est plus crédule que le physicien théoricien et que le gradué d'une école d'ingénieurs l'est encore plus. (. . .)

A mon avis, la meilleure solution serait de faire en sorte que les cours scientifiques élémentaires eux-mêmes contiennent beaucoup de philosophie des sciences.⁴

Et voici le témoignage d'Albert Einstein :

(. . .) j'éprouve le besoin de m'opposer à l'idée que l'école doit directement enseigner la connaissance spéciale et les habiletés dont on devra immédiatement faire usage plus tard dans la vie. Les exigences de la vie sont trop variées pour rendre un tel enseignement spécial possible à l'école. (. . .)

L'école doit toujours viser à ce que le jeune homme la quitte comme une personnalité harmonieuse et non comme un spécialiste. C'est à mon avis également vrai des écoles techniques où les étudiants

doivent se consacrer à une profession nettement définie. Le développement de la capacité de penser et de juger d'une manière indépendante devrait toujours figurer au premier rang, et non pas l'acquisition de connaissances spéciales.⁵

Le progrès de la pédagogie dans l'enseignement des sciences et le renouvellement des manuels se font d'ailleurs dans l'esprit de ces textes: on vise à donner une formation plutôt qu'à informer; ce progrès et ce renouvellement des manuels confirment l'utilité et l'importance d'un cours d'histoire et de philosophie des sciences, dont le but est de former une "personnalité harmonieuse" soucieuse de toute manifestation culturelle et tournée vers les conquêtes de l'avenir.

Des témoignages comme ceux que nous avons mentionnés ne sont pas exceptionnels et l'on peut en cueillir une multitude dans les œuvres d'à peu près tous les créateurs de la science contemporaine. Il s'agit de maîtres, non de vulgarisateurs ou de répétiteurs qui, trop souvent, ont des œillères.

La confirmation du Rapport Parent

Un des grands mérites du Rapport Parent, c'est, dans la perspective de nos réflexions, de nous présenter une conception polyvalente de la culture, soucieuse de la valeur propre de chacune des disciplines, de leur interdépendance dans le progrès humain et de leurs possibilités d'influence réciproque; soucieuse du bien commun culturel comme aussi du bien culturel propre de tous et de chacun des étudiants. Cette conception polyvalente du Rapport se réfracte dans sa conception des structures et des programmes. Certains ont dit que c'était la formation qui devait être polyvalente et non les institutions; mais le problème n'est pas si simple. Quoi qu'il en soit, je constate que, au point de vue où je me suis placé dans le présent essai, le Rapport Parent est bien "dans le vent", au meilleur sens de l'expression. Qu'on me permette encore de cisailier dans ce Rapport quelques extraits qui, je le souhaite, inciteront le lecteur à relire en entier les paragraphes concernés; il ne s'agit que de glanes, non d'un inventaire, qui serait encore plus éloquent.

(...) Pour communiquer avec autrui et avec son temps, on devra posséder, à côté des modes d'expression verbale, la perception de l'expression scientifique, mathématique, technique et artistique; la compénétration de ces diverses perspectives va s'accroissant et la véritable culture d'au-

jourd'hui se situe à leur point de convergence et de rencontre. Les structures scolaires et les programmes d'études devront refléter cet humanisme nouveau et se faire elles aussi suffisamment multi-formes.⁶

(...) La seule forme d'universalité possible est peut-être l'initiation aux divers modes d'approche de la vérité. (...) ⁷

(...) Formation littéraire et philosophique, formation scientifique et formation technique sont désormais complémentaires dans la notion de culture. L'unique critère traditionnel de culture, la culture littéraire, est aujourd'hui non pas périmé mais tout à fait partiel. (...) ⁸

(...) Des rapprochements s'imposent (entre les diverses formes d'orientation et les divers groupes de disciplines) au nom même du nouvel humanisme, celui du XXe siècle, alliant la science et la technique aux lettres et à la philosophie; ils représentent une ouverture sur le monde, un élargissement culturel.⁹

Comment formuler et reformuler une vérité fondamentale avec plus de concision, de justesse et de mesure? Je résiste difficilement au désir de poursuivre ces citations tant elles répondent aux exigences de notre époque et aux conclusions auxquelles j'ai été moi-même acculé après des années de recherches et de contacts culturels avec de multiples milieux bien différents.

En pigeant çà et là dans le Rapport, je renvoie aux paragraphes 103, 104, 105, 106, 112, 605, 1047, 1050 et 1057, dans lesquels l'expression "philosophie des sciences" est souvent littéralement employée. La finale du paragraphe 274, où il est question de cours communs dans le programme d'études au niveau de l'enseignement préuniversitaire et professionnel (l'Institut), couronnera ces citations:

Un enseignement de philosophie et d'histoire des sciences ou un cours de philosophie de la connaissance sera approprié pour un bon nombre d'étudiants.¹⁰

Ce sont là paroles d'or.

Place à accorder, au départ, à la philosophie des sciences

L'enseignement de la philosophie des sciences devrait commencer au niveau préuniversitaire, à la

12e année de scolarité. Il devrait, pour une part, s'intégrer au cours commun de philosophie pendant les deux années et, d'autre part, être aussi l'objet d'un cours à option.

Dès la douzième année, il serait bon de lui accorder une place minimum dans le cours commun de philosophie, pour toutes les raisons précédemment alléguées et aussi en raison de l'état présent des sciences positives, de leur capacité de conduire à la réflexion métaphysique, de l'actualité qu'elles peuvent donner aux problèmes philosophiques apparemment les plus "inutiles". En réalité, il s'agirait, d'une part, de donner plus d'extension à la philosophie de la nature grâce à l'apport des sciences expérimentales qui, à mon avis, représentent des possibilités exceptionnelles d'incarnation de la philosophie dans la culture contemporaine; et, d'autre part, il s'agirait de déboucher tout naturellement sur la métaphysique, dont la philosophie des sciences est une partie.

Évidemment, il ne peut s'agir, au cours de cette première année, que d'un nombre d'heures assez limité dans le total qui sera attribué à la philosophie et il faut décidément bien choisir dans l'ensemble d'un cours idéal de philosophie des sciences tel que décrit dans la première partie de ce travail, idéal qu'on ne peut viser à atteindre que dans un cours à option; il importe donc ici encore de "limiter ses ambitions", surtout si l'on se rappelle les facteurs qui conditionnent un tel cours, comme tout l'enseignement philosophique en cette première année d'Institut, entre autres: l'âge et la formation préalable des élèves, leur nombre (il s'agit d'initiation pour tous et de formation), le temps disponible, etc.; mais surtout la nécessité primordiale de tenir compte d'abord des possibilités de l'étudiant.

Il faut donc limiter le programme, en précisant les objectifs du cours et les moyens d'atteindre ces objectifs, selon l'esprit du Rapport Parent, en particulier les Recommandations 922 et 946; il faut viser à une réflexion rigoureuse sur quelques problèmes importants, tenter de faire prendre conscience de l'importance de la philosophie, habituer à l'essentiel d'un langage philosophique reconnu, entraîner à trouver des réponses valables aux questions principales qu'on se pose à cet âge dans le monde d'aujourd'hui. Dans ces conditions, on peut préciser comme suit les objectifs du cours HPS:

- FAIRE SAISIR la complexité du réel dont la connaissance nécessite, pour l'esprit humain, diverses formes d'approche, différents niveaux de savoir;

- FAIRE PRENDRE CONSCIENCE surtout des deux grands niveaux principaux de la connaissance humaine: le niveau ontologique (ou de l'intelligible comme tel) et le niveau expérimental (ou de la connaissance positive);

- FAIRE COMPRENDRE la nature et l'importance, la fécondité et les limites de la méthode expérimentale. C'est alors peut-être qu'il faudrait songer à une esquisse historique de l'évolution du savoir au moyen de quelques textes, d'Aristote, de Descartes, de Newton, de Claude Bernard et de quelques contemporains par exemple;

- OUVRIR À DES PERSPECTIVES intégralement humaines, mais dans le souci d'intégrer l'apport de la science et de la technique; dans le respect de leurs exigences propres;

- DONNER UNE IDÉE de l'interdépendance des sciences, de la tendance de l'esprit humain à la synthèse, à l'unité du savoir; orienter, par conséquent, vers une classification satisfaisante de l'ensemble du savoir humain dans ses grandes lignes.

Ces objectifs peuvent se ramener à un seul: ouvrir l'esprit aux richesses variées du savoir dans son état présent, dans la préoccupation non pas d'instruire, mais d'humaniser.

Notes méthodologiques

Sans aucun doute, il peut être nécessaire de rogner encore sur ces objectifs et il ne faut pas hésiter à le faire pour rester réaliste, inculquer au moins quelques principes de base, une tournure d'esprit, en restant en garde contre les dangers du psittacisme et de l'encyclopédisme. Il n'est donc pas superflu de donner quelques indications méthodologiques dont le respect peut assurer l'essentiel.

Le maître doit dominer les quelques moyens indiqués ci-après et n'importe quel autre dont il peut user.

- LE PREMIER MOYEN, qui est plutôt une condition, me semble donc être de bien connaître, de connaître positivement les diverses catégories d'élèves de la classe à laquelle on enseigne, de tenir compte de leur savoir et des circonstances. L'enseignement est d'abord vie. C'est dire qu'on peut énumérer théoriquement une série de moyens, mais que ces

moyens sont indicatifs et non impératifs, qu'ils doivent être utilisés selon la conjoncture pédagogique, si je puis dire, qu'ils ne doivent pas contrarier la vie mais l'aider à se développer et à rayonner.

- PROCÉDER PAR L'ÉTUDE DES TEXTES judicieusement choisis et ordonnés pour assurer le progrès naturel de l'esprit. Le choix et l'ordonnance (souple et variable) de ces textes exige qu'on tienne d'abord compte (je m'excuse de répéter ce qui doit être désormais un truisme pour tous) des possibilités des élèves.

Je songe par exemple à des textes comme celui d'Albert Einstein sur *L'acquisition des principes fondamentaux* tiré de *Conceptions scientifiques, morales et sociales*, comme celui de Claude Bernard, *De la preuve et de la contre-preuve*, dans *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*,¹¹ comme ceux d'Arthur Eddington; *L'économiste du collège*, *Le physicien et son mode de définir*, *Monde familial et monde scientifique*, *Les objets de la physique*, tirés de *La nature du monde physique* et de *Nouveaux sentiers de la science*. La plupart de ces textes sont déjà cités par Émile Simard, parmi plusieurs qui peuvent servir à nos fins. Il y a bien d'autres sources assurément et l'on doit poursuivre des recherches continues à ce sujet, si l'on veut vraiment s'adapter au niveau des élèves.

- FAIRE RÉGULIÈREMENT APPEL AUX CONNAISSANCES et aux centres d'intérêt des élèves. Ainsi ils ont fait de la grammaire, de la littérature, des mathématiques et des sciences; ces disciplines ne fournissent-elles pas une matière abondante de réflexions à la philosophie du savoir, de la culture ?

S'il importe de faire ainsi appel à leurs connaissances, il faut aussi partir de certaines de ces connaissances concrétisées dans des cas suggestifs. J'illustre ma pensée par deux exemples se rapportant au degré de certitude de la science expérimentale. Dans le premier, il s'agit de faire découvrir que les lois physiques sont approximatives parce que le savant doit interpoler et extrapoler; je peux alors me servir au départ d'un graphique illustrant la loi des gaz de Boyle-Mariotte: $p = \frac{nRT}{V}$, ou même simplement $p \times v =$ une constante. Dans le deuxième exemple, il s'agit de faire comprendre la valeur relative des définitions physiques; je rappellerais alors les définitions successives qu'on a données de l'atome avant d'arriver à la conception actuelle:

1. de petites boules insécables; 2. de minuscules systèmes solaires; 3. la possibilité pour les électrons de sauter d'une orbite à l'autre de ce système solaire;

4. enfin la découverte qu'il n'y avait pas que deux éléments dans l'atome, mais davantage, éléments qui évoluaient dans un espace polydimensionnel non euclidien, etc.

- JE ME DEMANDE, en dernier lieu, s'il ne faudrait pas se limiter chaque année à une seule science expérimentale, dont le choix dépendrait surtout du groupe d'élèves en cause, dans le souci prépondérant de faire prendre surtout conscience des deux grands niveaux du savoir: l'ontologique et l'empirique. Peut-être devrait-on pencher pour la physique, parce que c'est elle qui s'est d'abord parfaitement mathématisée et qui est devenue en quelque sorte le savoir type par rapport auquel les autres sciences évoluent? Peut-être, devrait-on préférer les sciences humaines, à cause même de leur retard et de leur importance dans un monde menacé par la technocratie? Ce sont là quelques questions parmi bien d'autres qui doivent être étudiées.

Je conclus par une remarque d'Henri Poincaré dans *Science et méthode*, sur la fécondité du genre de réflexion particulièrement exploitée dans une vraie philosophie des sciences:

Il suffit d'ouvrir les yeux pour voir que les conquêtes de l'industrie qui ont enrichi tant d'hommes pratiques n'auraient jamais vu le jour si ces hommes pratiques avaient seuls existé, et s'ils n'avaient été devancés par des fous désintéressés qui sont morts pauvres, qui ne pensaient jamais à l'utile, et qui pourtant avaient un autre guide que leur caprice. C'est que, comme l'a dit Mach, ces fous ont économisé à leurs successeurs la peine de penser.¹² •

¹ Par "science", nous entendons ici non seulement, conformément au sens restrictif moderne, les disciples du savoir expérimental ou positif, mais tout savoir qui conduit à une connaissance certaine par une méthode appropriée.

² SIMARD, Emile, *La nature et la portée de la méthode scientifique*. Exposé et textes choisis de philosophie des sciences. Québec, Les Presses de l'Université Laval, 1958. 2e éd. 408 p.

³ DE BROGLIE, Louis, "La culture scientifique suffit-elle à faire un homme?" dans *l'Age Nouveau*, sept.-oct. 1950, p. 4-5.

⁴ FRANK, Philippe, *Modern Science and its Philosophy*, Harvard University Press, 1949, pp. 230, 231, 249.

⁵ EINSTEIN, Albert, *Conceptions scientifiques morales et sociales*, Paris, Flammarion, 1952. Trad. Solovine, p. 43. Ces extraits de divers auteurs sont mentionnés par Emile Simard dans son ouvrage déjà cité.

⁶ *Rapport de la Commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la Province de Québec*. 2e partie: *Les structures pédagogiques du système scolaire*, par. 45.

⁷ *Ibid.*, par. 61.

⁸ *Ibid.*, par. 76.

⁹ *Ibid.*, par. 102.

¹⁰ *Ibid.*, par. 274.

¹¹ BERNARD, Claude, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, Baillière, 1865, pp. 97-99.

¹² POINCARÉ, Henri, *Science et méthode*. Paris, Flammarion, 1949, p. 7-8.