

L'ÉPISTÉMOLOGIE

Très pratiquée, l'épistémologie est, paradoxalement, peu connue. Vous discutez avec des amis des progrès récents en génétique moléculaire, de clonage humain et de la valeur de ce type de recherche ? Vous faites de l'épistémologie. Un vulgarisateur scientifique s'interroge sur la portée d'une découverte médicale ? Il fait de l'épistémologie. Un physicien propose une réflexion sur les limites de notre connaissance, les avancées récentes de son domaine et leur impact sur notre vision du monde ? Il fait de l'épistémologie. En fait, on s'adonne à l'épistémologie comme Monsieur Jourdain faisait de la prose : sans le savoir. Mais alors, qu'est-ce au juste que l'épistémologie ?

Définition de l'épistémologie

Lorsque l'on aborde l'épistémologie pour la première fois, il faut se montrer prudent car le sens du terme varie. Par *epistemology*, un anglophone réfère en général à une branche spécialisée de la philosophie, la théorie de la connaissance. Les francophones pour leur part se servent plutôt du terme pour désigner l'étude des théories scientifiques. En fait, comme le note avec justesse Pierre Jacob, les deux acceptions sont étymologiquement justifiées, car le « mot grec épistèmê (qui s'oppose au mot *doxa* qui signifie "opinion") peut être tantôt traduit par le mot "science", tantôt par le mot "savoir" »¹. On peut réconcilier ces deux acceptions en parlant, de manière très générale, de l'épistémologie comme de la théorie de la connaissance scientifique. Dans l'ensemble des textes que l'on trouvera sur ce site, on utilisera d'abord et avant tout ce sens, plus proche du versant français du terme.

L'épistémologie a donc pour objet d'étude la science et, analytique et réflexive, elle constitue en ce sens une démarche du second degré examinant une activité première. En d'autres termes, « elle veille à faire totalement abstraction des choses que vise la science qu'elle prend elle-même pour objet, (...) elle s'assigne comme domaine exclusif d'étude, non pas ce sur quoi porte la science (...), mais ce qu'elle en dit.² » Comme tel, elle ne vise donc nullement à faire progresser les connaissances ou à explorer des champs empiriques inédits, par exemple l'observation des astres ou des mollusques. Il s'agirait plutôt là, sans doute, des objet et projet de la science elle-même. En fait, l'épistémologie étudie la formation et la structure des concepts et des théories scientifiques. Elle se penche aussi sur les procédures et méthodes retenues par les hommes de science. Pour être plus précis et complet, on peut dire qu'elle propose en fait quatre champs délimités d'analyse et de réflexion :

- 1) la nature et la structure des concepts et des théories scientifiques, ce qu'on appelle parfois la syntaxe des théories;
- 2) l'objet, la portée et la signification des concepts et des théories scientifiques, ce que, de manière analogue, on appelle cette fois la sémantique des théories;
- 3) la méthode scientifique;
- 4) les limites et la valeur de l'entreprise scientifique.

Virieux a bien exprimé la chose en écrivant que l'épistémologie vise essentiellement « l'étude critique des principes, des hypothèses et des résultats des diverses sciences ». Elle veut « déterminer leur origine logique, leur valeur et leur portée objective.³ » En interrogeant la science elle-même, elle la scrute en fait dans l'articulation de ses principes et de ses fondements. En somme, on peut en conséquence dire que, de manière générale, « l'épistémologie ou la philosophie de la science est une branche de la philosophie qui étudie la recherche scientifique et son produit, la connaissance scientifique⁴. »

Branches de l'épistémologie et exemples de problèmes traités

Étant donné les quatre champs d'analyse et de réflexion que nous avons identifiés, il s'ensuit que l'épistémologie couvre *grosso modo* quatre types de questionnements différents. De manière schématique, on peut, pour la commodité de la chose, les regrouper ainsi :

- 1) la logique de la science ou l'identification et l'analyse des problèmes logiques soulevés par la science et la structure des théories scientifiques (problèmes de validité);
- 2) la sémantique de la science ou l'analyse et l'évaluation des concepts de représentation, de référence et d'interprétation appliqués aux outils théoriques de la recherche scientifique (problèmes de signification et de vérité);
- 3) la méthodologie de la science, c'est-à-dire l'étude de la méthode scientifique en général et la question de l'existence éventuelle de méthodes spécifiques à certaines sciences (problèmes de méthode);
- 4) la théorie de la connaissance scientifique, c'est-à-dire le statut de ce type de connaissance et la question de la démarcation entre science et non-science (problèmes des limites et de la valeur de l'entreprise scientifique).

Évidemment, il est rare que l'un de ces divers niveaux d'analyse ne mette pas plus ou moins directement en cause les autres, de sorte que, dans l'étude d'une question donnée, ils s'interpénètrent très souvent. À titre indicatif, voici quelques exemples de problèmes traités par chacune de ces quatre branches de l'épistémologie.

- 1) *Problèmes de logique et de validité de la science ainsi que de la structure des théories scientifiques* : comment formaliser une théorie ? Quel est le statut des objets mathématiques : s'agit-il de fictions utiles ou plutôt d'objets « réels » ? Quel est le statut logique d'une théorie comme la théorie de l'évolution : a-t-elle la même valeur qu'une théorie physique comme, par exemple, la relativité restreinte ? Quel type de logique convient aux résultats étonnants de la mécanique quantique ? Est-ce encore la logique dite classique ? Quel est le rapport entre une théorie et une loi ? et une loi est-elle toujours de nature mathématique ? Existe-t-il de véritables lois en sciences humaines ?
- 2) *Problèmes de signification et de vérité* : quel est le champ d'application de tel concept ou de telle théorie ? (Quel est par exemple l'objet exact de l'évolution : les individus, les populations ou les espèces ? et à quoi se réfère-t-on au juste en biologie lorsqu'on parle d'une espèce ?) Quelle relation exacte peut-on établir entre l'observation et la théorie, par exemple la seconde dérive-t-elle directement de la première ? En science, existe-t-il des concepts empiriques et des concepts théoriques ? Comment interpréter les statistiques ? Quel est l'objet exact de la mécanique quantique ?
- 3) *Problèmes de méthode* : y a-t-il une ou des méthodes scientifiques ? Et d'ailleurs, y a-t-il au départ une méthode scientifique standard ou seulement diverses procédures empiriques ? Une même méthode peut-elle comporter différentes techniques ? Les sciences sociales et humaines ont-elles une méthode rigoureuse et, si oui, est-ce la même que celle des sciences dites exactes ? Peut-on confirmer une théorie scientifique ou ne confirme-t-on que des hypothèses isolées ? Une telle confirmation a-t-elle des degrés ? Si oui, peut-on mesurer le degré de confirmation d'une hypothèse ou d'un système d'hypothèses ? Quelle est la valeur de l'induction en science ?
- 4) *Problèmes des limites et de la valeur de l'entreprise scientifique* : qu'est-ce qui est scientifique et qu'est-ce qui ne l'est pas ? Existe-t-il de fausses sciences ? Comment détecter et reconnaître une fraude scientifique ? Le savant peut-il vraiment être neutre et objectif ou est-ce un idéal inaccessible ? Notre connaissance progresse-t-elle sans cesse ou existe-t-il des limites inscrites dans la nature ou encore dans nos instruments d'observation et de mesure ? Quand au juste est-on légitimé d'utiliser le concept de probabilité : seulement quand on ne dispose pas d'informations suffisantes ?

Science, métascience et épistémologies interne ou externe

On le voit, les questions soulevées par la réflexion épistémologique sont nombreuses et difficiles. Mais dès le départ, une question préalable s'impose : en quoi la science nécessite-t-elle donc une discipline qui vienne s'y superposer pour l'étudier et l'analyser en détail ? Pourquoi une activité qui elle-même analyse — c'est le cas de la science — nécessiterait-elle une vérification ? Après tout, la science elle-même prétend être une entreprise d'élucidation dont les résultats sont vérifiables et objectifs. En d'autres termes, l'existence de l'épistémologie comme discipline est-elle justifiée ? Et si oui, est-ce une métascience⁵ ? Certes, pour prétendre à un tel statut, elle devrait s'imposer un souci de rigueur et d'objectivité au moins comparable à celui que l'on reconnaît à son objet. L'épistémologie peut-elle adopter le degré d'efficience de la science sans s'y incorporer, et tout en ne considérant pas les objets mêmes étudiés par son objet ?

Reconnaissons d'abord que ce qui fait le propre de l'une et de l'autre n'est pas aisément dissociable. Si l'on peut opérer théoriquement une distinction entre une science et son objet, il est nettement plus ardu de les dissocier dans la pratique. Par ailleurs, l'intrication épistémologie-science est telle qu'on ne peut guère s'occuper de la première sans empiéter sur le terrain de la seconde. Pour circonvenir ces problèmes, les logiciens ont reconnu une hiérarchie des langages et distingué soigneusement le langage objectif de la science et le métalangage de l'épistémologie. On entend ici par métalangage un langage qui porte sur un autre langage. Dans cette optique, on considère donc la science elle-même comme une entreprise attachée à décrire et à analyser un champ empirique déterminé et qui, pour ce faire, utilise une forme de langage, par exemple les mathématiques. De sorte que, si l'on accepte de considérer les mathématiques comme un langage formel, le métalangage s'interrogera par exemple sur leurs fondements et sur la nature des entités logico-mathématiques elles-mêmes. Par exemple, les nombres imaginaires ne sont-ils qu'un formalisme pratique ou correspondent-ils plutôt à une quelconque réalité ? Le travail épistémologique se situe de la sorte à la jointure de la philosophie et de la science et, s'il est la plupart du temps pratiqué par des philosophes, il est aussi parfois le fait des scientifiques eux-mêmes. En effet, beaucoup de praticiens de la science tendent aujourd'hui à prolonger naturellement leur travail dans deux directions. En aval d'abord, sous la forme bien connue de l'explication et de la transmission des connaissances au grand public. C'est la vulgarisation. Ensuite, en amont, sous la forme cette fois d'une réflexion qui dépasse le cadre strict de leurs résultats : c'est ce qu'on appelle en général l'épistémologie interne à la science, pour la distinguer de l'épistémologie externe, plus volontiers pratiquée par des gens possédant une solide formation en philosophie. Ainsi, l'épistémologie interne devient parfois « l'œuvre des scientifiques tout en ne cessant pas d'être de la philosophie »⁶. Quand Hubert Reeves écrit en 1981 *Patience dans l'azur*, il vise à montrer que la fusion contemporaine de la physique des hautes énergies avec l'astronomie, une science plus traditionnelle, a produit une vision nouvelle de l'univers et de ses origines, et qu'une telle opportunité permet en outre des aperçus inédits sur sa naissance et son évolution. C'est de la vulgarisation cosmologique de haut niveau dans le cadre d'une branche récente de l'arbre des sciences,

l'astrophysique. Par contre, quand Bernard d'Espagnat publie *À la recherche du réel* (1979), il propose une réflexion pointue sur les acquis et les impasses de la physique, s'interrogeant au passage sur les limites de nos connaissances et nos possibilités d'accès à la réalité elle-même, compte tenu de nos moyens d'observation et des instruments que nous mobilisons. Il ne s'agit plus alors de rendre compte de certains acquis ou de transmettre à un public avide de savoir les derniers développements dans son domaine, mais de questionner les fondements de nos connaissances et, peut-être, leurs indépassables limites. C'est de l'épistémologie interne à la physique quantique actuelle. Ces deux types de prolongement de la science n'ont évidemment pas le même statut. La vulgarisation, bien qu'utile, vise seulement à rendre les résultats de la science accessibles à un public le plus large possible. Elle n'apporte aucune clarification sur les concepts, les méthodes ou l'extension d'un quelconque domaine de recherche. Sans doute favorise-t-elle la notoriété d'un chercheur comme Reeves, sans doute améliore-t-elle en outre la compréhension du public, mais elle n'ajoute rien à l'entreprise scientifique comme telle, du moins pas directement. Par contre, peu accessible au grand public, un travail épistémologique comme celui entrepris par d'Espagnat veut proposer aux chercheurs eux-mêmes une réflexion de fond sur leur propre discipline et ses limites.

Épistémologie de la science ou épistémologie des sciences ?

Ce qui, à l'occasion, rend également l'épistémologie contemporaine indécise, c'est son oscillation marquée entre les traits généraux des théories de la connaissance (le pendant anglophone du terme *epistemology*) et des considérations scientifiques hautement spécialisées (le pendant francophone du terme). D'aucuns voudraient situer le rapport de l'épistémologie à la science au niveau général, tandis que d'autres prétendent plutôt rabattre l'épistémologie sur chacune des spécialités scientifiques. Au premier niveau, l'épistémologie s'épanouit spontanément en une philosophie, renouant ainsi avec ses origines. C'est le versant externe de l'épistémologie, déjà évoqué. À un autre niveau, on tend à la ramener sur le terrain des diverses sciences entendues comme domaines spécifiques, dont elle constitue alors une sorte de prolongement naturel : on retrouve alors l'épistémologie interne. La première s'apparente à la seconde comme le général au particulier, ce qui n'empêche pas leurs démarches respectives de se rejoindre et parfois même de se confondre. Il s'ensuit que « les problèmes de l'épistémologie se répartissent assez naturellement en deux ensembles : ceux qui ont un caractère général, embrassant la totalité des sciences et ceux qui sont propres à un seul groupe, plus ou moins étendu, de sciences⁷ ». Ce qui pose à son tour la difficile question de savoir si la science et sa méthode sont unes — c'est ce que G.-G. Granger appelle « la présomption d'unité (ou de généralité) » — ou s'il y a en fait une « singularité, voire [une] irréductibilité des différents domaines de la science⁸ ». C'est là certes un des problèmes les plus discutés en épistémologie contemporaine. La première position sera surtout défendue par des logiciens. Ce sera par exemple l'œuvre brillante d'un Karl Popper (1902-1994), dont *La logique de la découverte scientifique* a, lors de sa traduction en anglais (1959)⁹, modifié en profondeur la façon de comprendre le travail de vérification en science. Les tenants de la seconde position aborderont pour leur part l'histoire de

l'entreprise scientifique, analysant souvent dans le détail une ou des disciplines scientifiques particulières. On songe à Thomas S. Kuhn, dont *La structure des révolutions scientifiques* (1962) a marqué un tournant décisif dans la compréhension que les hommes de science avaient de leur propre travail et de sa validité. « L'analyse conceptuelle pousse en effet à scruter les traits généraux de la démarche scientifique; la démarche historique favorise la recherche de particularités "régionales" propres aux différentes sciences et aux différentes époques »¹⁰. Cela dépend en fait de la manière dont les épistémologues souscrivent à l'étude de l'entreprise scientifique.

Épistémologie et pédagogie

L'épistémologie, on le voit au regard de ces quelques considérations, intéresse le philosophe autant que la personne qui travaille en science ou qui doit l'enseigner. En effet, puisqu'elle admet autant un volet externe qu'un volet interne, c'est en quelque sorte une discipline-carrefour et elle est ouverte, à divers degrés et en fonction des programmes, à ceux et celles qui enseignent la philosophie ou la science. Au collège de Rimouski, où des enseignantes et enseignants de science collaborent depuis plusieurs années avec des représentants du département de philosophie, cette préoccupation a généré un souci généralisé pour la réflexion sur l'entreprise scientifique qui inclut entre autres l'épistémologie. Un volet de culture scientifique, auquel chaque professeur de sciences participe sur une base volontaire, y a été développé pour l'ensemble des cours du programme¹¹. Un tel travail collectif des enseignantes et enseignants de diverses disciplines s'appuie directement sur la réforme du programme de sciences qui a eu lieu il y a maintenant quelques années. Elle a ajouté divers objectifs généraux au nouveau programme dont au moins trois touchent au premier chef la culture scientifique et, indirectement, l'épistémologie. Les voici :

- 1) Établir des liens entre la science, la technologie et l'évolution de la société;
- 2) Situer le contexte d'émergence et d'élaboration des concepts scientifiques;
- 3) Définir son système de valeurs.

Tous trois se prêtent très bien à un travail de concertation entre les cours de sciences et ceux de philosophie. Le troisième objectif, par exemple, est en lien direct avec le troisième cours de philosophie, qui porte précisément sur l'éthique et l'élaboration par l'élève d'un système personnel de valeurs. Mais celui qui nous intéresse davantage ici est le second de ces objectifs. Car le contexte d'émergence et d'élaboration des concepts scientifiques fait bien sûr référence à l'histoire et à un environnement historique et social particulier, celui de la Grèce antique et de l'invention de la démocratie. Mais il se rapporte aussi à l'épistémologie au sens où il est difficile de présenter un tel contexte sans en même temps discuter ce qu'est un concept scientifique, ce qui constitue sa portée éventuelle, où se trouvent ses limites, et ainsi de suite, toutes questions qui, nous l'avons vu, relèvent de la dimension épistémologique. Soyons plus

explicites. Le premier cours de philosophie traite notamment de l'apparition de la pensée rationnelle en Grèce. Par là, il faut entendre surtout la naissance conjointe de la philosophie et de la science, car les premiers philosophes sont aussi les premiers scientifiques. Quand on parle de naissance des sciences, on parle surtout ici de l'astronomie et des mathématiques, les deux premières qui aient reçu des bases solides à l'époque. Pendant ce premier semestre collégial, il est donc tout à fait approprié d'initier les élèves de sciences à une réflexion sur la nature de ces deux disciplines, leur méthodologie, leur séparation progressive d'avec la numéologie (dans le cas des mathématiques) ou l'astrologie (pour celui de l'astronomie), et ainsi de suite. Pour ce qui est par exemple des mathématiques, on parlera de son apparition chez Thalès de Milet au VI^e siècle avant J.-C., de la première philosophie mathématique de l'histoire, celle de Pythagore qui propose une utilisation méthodique du raisonnement et de la géométrie, de la découverte des paradoxes et de l'infini chez Zénon, de la nature des mathématiques elles-mêmes chez Platon, etc. Pour ce qui est des cours de sciences de la première session, il est facile d'établir les liens avec l'histoire des sciences ou l'épistémologie. Par exemple, dans le premier cours de Calcul différentiel (201 NYA), on peut rappeler le paradoxe de Zénon sur la divisibilité du mouvement, paradoxe vu en philosophie, et faire le lien avec les notions de limite et de vitesse instantanée vues en mathématiques. Dans le cours de chimie générale (202 NYA), où l'on présente le modèle probabiliste de l'atome, on peut aisément faire référence à la théorie atomique de Démocrite vue en philosophie et en profiter pour parler de l'évolution ultérieure du modèle atomique tout en se questionnant sur la nature exacte d'un tel modèle.

Quels sont les avantages d'un tel programme de culture épistémologique pour l'élève ? Ils sont de plusieurs ordres et touchent autant les connaissances que les habiletés ou les attitudes. Citons-en rapidement quelques-uns. Au niveau cognitif, cette initiation sans douleur lui permet d'entrevoir les possibilités, mais aussi les limites de la méthode ou des concepts scientifiques, de savoir reconnaître leur champ de validité et d'apercevoir le lien étroit entre science et philosophie dans l'expérience humaine. Au niveau des attitudes, elle élargit sa vision des sciences et de leur origine et l'amène en outre à prendre conscience que la science n'est jamais quitte de ses ancêtres pré- ou pseudoscientifiques. Enfin, au niveau des habiletés, il développe à cette occasion sa capacité d'argumentation, sa compétence analytique et son sens critique.

Épistémologie, culture scientifique, pédagogie et conception de la philosophie

La conception de la philosophie qui émerge de l'approche retenue à Rimouski, tant d'une telle approche épistémologique que de ces expérimentations pédagogiques, est plus humble que la conception habituelle. Elle n'a plus une prétention à la maîtrise exclusive de l'ensemble des savoirs, elle n'entend plus trôner au sommet ou à la base de l'arbre de la connaissance (Descartes), dans son orgueil archontique (Husserl). Car les grands modèles classiques ont vécu, et les concepts universels qu'ils prétendaient

mettre en œuvre — matière, substance, forme, causalité, déterminisme, etc. — sont devenus à toutes fins utiles inopérants. Chacun à leur façon, les philosophes Quine et Popper ont proposé pour notre époque une naturalisation de l'épistémologie, voulant par là signifier la nécessité de l'asseoir dorénavant sur de nouvelles bases liées au comportement des êtres vivants ou à l'évolution des connaissances, entre autres dans les domaines conjugués de la psychologie, de la biologie et de la paléontologie. À mon sens, si l'on veut prendre au sérieux un tel programme, il convient d'abandonner désormais les prétentions antérieures des philosophes pour accompagner plutôt le mouvement interne aux diverses sciences, lesquelles, on l'a vu, tendent aujourd'hui à développer une autoréflexion dans les trois champs traditionnels de la philosophie : l'univers, la société et l'homme. Dans un tel contexte, la nécessité d'un travail commun des enseignants de science et de philosophie devient une évidence.

Dans une célèbre boutade qui a fait couler beaucoup d'encre (et de bile), Heidegger affirma un jour : « la science ne pense pas ». Sans doute voulait-il lutter ainsi contre l'attitude scientiste¹² qui pratique allègrement l'empirisme naïf, croit au progrès linéaire et indéfini de la connaissance tout en excluant *a priori* toute approche sérieuse de la réalité qui ne ferait pas appel à la méthode scientifique. En contrepartie, dénier à la science toute valeur de vérité, comme le fait systématiquement Heidegger, est aussi nocif et stérile que la pratique du scientisme elle-même. En effet, contrairement à ce qu'il croyait, le rôle du philosophe aujourd'hui n'est pas de penser la science, encore moins de penser pour elle, mais de penser à partir d'elle. Dans cette optique, sa fonction consiste à mettre en dialogue les diverses disciplines, à les cercler de signification, à faire circuler entre elles le sens — incluant bien sûr les disciplines scientifiques et techniques. En somme, il doit à notre avis établir un nomadisme de la signification et devenir un opérateur de transdisciplinarité.

Pour cela, tout professeur qui s'engage dans cette voie doit d'abord avoir une connaissance minimale de l'histoire des sciences, mais aussi pratiquer l'épistémologie, c'est-à-dire être au moins familier avec les méthodes et résultats majeurs des diverses sciences, pour finalement être en mesure d'évaluer raisonnablement leur place et leur rôle dans la société actuelle ou celle de demain. C'est là contribuer à situer les sciences et leur pendant technique dans un contexte plus global, celui d'une civilisation mondiale en gestation. Il n'y a peut-être pas de sens plus stimulant pour l'expression « culture scientifique » que cette articulation étroite avec le devenir éventuel de l'Occident, dont les origines ont précisément marqué la naissance conjointe de la science et de la philosophie. Mais pour atteindre un objectif aussi ambitieux, il faut une volonté d'harmoniser l'exigence d'expertise donnée par la formation spécifique avec le besoin de sens auquel répond pour sa part la formation générale. Ainsi, non seulement favorise-t-on la réussite des élèves, mais on se donne en outre un gage solide : celui de former pour l'avenir des citoyens qui, tout en faisant preuve de compétence dans leur champ de spécialisation, sauront — on peut en tout cas l'espérer vivement — se montrer mieux éclairés. On contribuera ainsi à éviter les plaies parentes de l'idéologie et du scientisme, la première faisant l'impasse sur la valeur de la science, la seconde au contraire en exagérant les vertus. De la sorte, on pourra aider l'élève de sciences à prendre en charge autant

l'approfondissement de son champ de connaissance que son bien-être ou celui de la société. Existe-t-il une utilité plus noble pour l'épistémologie ou la culture scientifique que d'apporter ainsi sa petite pierre à l'édification de la société tout en contribuant à former des individus équilibrés et harmonieux ?

Jean-Claude Simard
Cégep de Rimouski

¹ JACOB, P., *L'épistémologie — L'âge de la science*, Paris, Odile Jacob, 1989, p. 9.

² BLANCHÉ, R., *L'Épistémologie*, Paris, P.U.F. (Que sais-je?, no 1475), 1972, p. 120.

³ VIRIEUX, R., *L'Épistémologie*, Paris, P.U.F. (SUP), 1966, p. 3.

⁴ BUNGE, M., *L'épistémologie*, Paris, Maloine, 1983, p. 13.

⁵ Une « métascience » serait une discipline scientifique qui prendrait les sciences habituelles pour objet d'étude.

⁶ BARREAU, H., *L'épistémologie*, Paris, P.U.F. (Que sais-je?, no 1475), 1990, p. 11. Voir également à ce propos M.-C. BARTHOLY, J.-P. DESPINS et G. GRANPIERRE, *Épistémologie générale de la Science* (Paris, Magnard, 1978, p. 12) : « on voit que l'épistémologie appartient à la fois à la philosophie et à la science : à la philosophie, en ce qu'elle est l'étude de la pensée et de la démarche scientifique (le philosophe observe le savant, pour savoir quelle est la spécificité de la connaissance scientifique par rapport à la connaissance commune), à la science en ce que d'abord elle prétend être une étude scientifique de la science, et parvenir, dans l'élaboration de ses concepts et de ses modes de raisonnement à la même rigueur, voire à la même objectivité que la science elle-même, ensuite en ce qu'elle se veut une mesure de la validité de ses concepts, de ses méthodes, et même de ses résultats (le savant se demande alors, quand ce n'est pas le philosophe qui s'y risque parfois avec prétention et souvent avec imprudence, s'il a le droit d'utiliser telle procédure expérimentale, si les conclusions auxquelles il parvient sont compatibles avec l'ensemble des résultats de la science, etc. »).

⁷ BLANCHÉ, R., *op. cit.*, p. 46.

⁸ GRANGER, G.-G., « Épistémologie », *Encyclopædia Universalis*, 1988, vol. 7, p. 61, cité par P. Jacob, *op. cit.*, p. 11.

⁹ L'original allemand, *Logik der Forschung*, datait en fait de 1934, mais c'est seulement après la guerre que cet ouvrage magistral commença véritablement sa glorieuse carrière.

¹⁰ JACOB, P., *op. cit.*, p. 11.

¹¹ Pour une description plus détaillée du volet *culture scientifique* intégré au programme *Sciences de la nature* au Cégep de Rimouski, voir l'activité 5 « Développement d'une culture scientifique en sciences de la nature » de Philippe Etchecopar et de Jean-Claude Simard dans le Coffre aux trésors pédagogiques (volume 1) (www.apsq.org/sautquantique/tresors.html).

¹² Qui est très différente de l'attitude scientifique, précisons-le, en ce sens que, comme on le voit, elle exagère l'absence de sens critique de certains scientifiques décidément trop enthousiastes et sombre par conséquent dans un optimisme assez béat.