

UNIVERSITE FHB

Département de Philosophie

COURS OPTIONNEL MASTER 2 (2020 AOUT)

PARCOURS A-B-C-D-E et Master PRO

PHILOSOPHIE DES SCIENCES

« La philosophie dans les sciences : phénomène d'intériorisation »

Prof. A. N'GUESSAN DEPRY

En quel sens peut-on soutenir que la science ne s'épuise pas dans la science ?

La réponse à cette interrogation demande des nuances dans la mesure où soit l'opinion, soit une catégorie de savants ont pu insinuer la voie d'une séparation radicale entre philosophie et science. On peut donc se demander, pour chaque domaine du savoir constitué en science, ce que nous nous demandons concernant les rapports, par exemple, entre philosophie et physique. Explicitement formulée, la question est la suivante : la philosophie et la physique ont-elles encore quelque chose à se dire ?

Pourquoi s'obstiner à vouloir parler de physique dans le cadre des études en philosophie ? En fait, le discours philosophique sur les sciences de la nature, et plus précisément, sur les sciences physiques n'est pas un effet de mode. Il suffit, pour en évaluer les rapports, de rappeler que le **dialogue** entre ces deux domaines du savoir humain a emprunté des formes variées et variables. On en retient trois en guise d'illustration à travers l'histoire et la philosophie des sciences : i) Il y a la forme de rapport de tutelle, c'est-à-dire une sorte d'intériorisation de la science par la philosophie (Jean-Toussaint Desanti. 1975. *La philosophie silencieuse ou la critique des philosophies de la science*, Paris, Editions du Seuil, chap. I): Il s'agit de l'intériorisation à l'*Eidos* (Platon), à l'*entendement* (Descartes, Spinoza), au *sujet* (Kant), à la *conscience* (Husserl), etc. ii) La science physique, jusqu'à une date récente, s'appelait encore la **philosophie naturelle** (Galilée, Descartes, Newton). iii) quand le rapport s'inverse, la physique est plutôt regardée comme un modèle de la connaissance auquel doit s'arrimer la philosophie : tel est le sens à conférer au système de Kant et la mécanique newtonienne ; au positivisme logique ; au probabilisme de Cournot et au rationalisme appliqué de Bachelard.

Par ailleurs, il importe de préciser dans le même ordre d'idée, qu'Aristote s'est évertué à rechercher les causes du mouvement ; Descartes, à établir un lien organique entre la métaphysique et la physique (la métaphore de l'arbre de la connaissance dans la préface des *Principes de la philosophie*). Que dire de Wittgenstein qui, dans l'introduction du *Tractatus*, estime avoir trouvé une solution définitive concernant la question du fondement des sciences ? Et

pourtant la configuration topologique entre les sciences de la nature et la philosophie ne paraît pas encore précise : « La philosophie n'est aucune des sciences de la nature. (le mot 'philosophie' doit signifier quelque chose qui est au-dessus ou au-dessous, mais pas à côté des sciences de la nature » (Wittgenstein, *Tractatus*, 21, 4.111).

Au regard de ces quelques indications, il existe des formes de dialogues qu'il serait vain soit d'interrompre, soit d'occulter. Et c'est bien là la tâche de la philosophie des sciences d'explorer, de façon critique, ces différentes zones de dialogue qu'offre la mise en rapport entre sciences physiques et philosophie. Il importe de s'en faire l'écho à travers quelques repères tels que les textes nous en donnent les indices d'un quadruple point de vue historique, méthodologique, conceptuel, axiomatique et heuristique.

Parler autrement des sciences, n'est-ce pas une autre manière d'envisager la richesse et la fécondité d'un dialogue parfois sous-estimé, voire méprisé ?

En effet, la science, en tant que réalité plurielle, est devenue un fait incontournable de notre société. Sa diversité s'accroît avec le développement historique du savoir scientifique. Ce qui nous incline à penser que la science ne doit pas être traitée comme un corps unique à rechercher dans une « cité scientifique », dans un « temple » du savoir scientifique. L'épistémologie, entendue comme une réflexion sur les sciences, constitue ainsi un espace où sont abordés, d'une part, des questions sur le plan des principes, des méthodes, des conclusions et de la logique ; et d'autre part, des problèmes dont les répercussions dans la société entraînent des attitudes, des positions philosophiques, esthétiques, axiologiques, éthiques et politiques diversement formulés.

Le temps dont nous disposons pour cet enseignement nous contraint à ne retenir qu'un aspect parmi tant d'autres. Il s'agit d'indiquer, dans le cadre de cet enseignement, quelques repères liés à la manifestation de la philosophie dans les positions qui sont celles des savants dans le cadre de leur pratique scientifique. Ces positions s'établissent et se manifestent comme une « croyance dans le type de cohérence » que semble nous offrir le monde ou la réalité.

Dans le cadre de cet enseignement qui met en perspective les rapports « science et philosophie », deux attitudes sont à relever : a) la position cartésienne qui institue un rapport organique entre « science et philosophie » et b) le projet du positivisme logique qui fait peser tout soupçon sur la métaphysique et, par

conséquent, se propose de l'éliminer sur la base du **critère de signification** formulé par Carnap. Parmi les critiques adressées au positivisme logique, on note celle de Popper qui insiste, notamment, sur la place de la métaphysique et de la méthode « conjectures et réfutations » à travers la thèse du falsificationnisme. Pour lui, le critère de signification est inopérant dans la mesure où il exclut du domaine du sens toutes les théories scientifiques en même temps que la métaphysique. Etant entendu que les théories scientifiques ne sont pas plus réductibles à des énoncés d'observation que les propositions métaphysiques réputées dépourvues de sens, Popper propose, en lieu et place du critère de la signification, **le critère de démarcation** (*La logique de la découverte scientifique*, chap. 1, § 4, P. 30 et suiv.) dont la vocation est d'isoler, dans l'ensemble des énoncés sensés, le sous-ensemble des énoncés empiriques.

En effet, Popper estime qu'un énoncé ou un système d'énoncés ne devrait être considéré comme scientifique que s'il est possible de le réfuter, c'est-à-dire si l'on peut imaginer et effectuer des tests empiriques dont l'issue, éventuellement négative, devrait être considérée comme une réfutation de l'énoncé testé. Quel que soit le critère privilégié, le point commun à retenir dans ce débat concerne l'existence, voire la persistance de la métaphysique dans le champ de la pensée scientifique. Par de-là l'intérêt des discussions focalisées sur les énoncés et qui prend la figure d'un dogmatisme, c'est même plutôt l'attitude métaphysique que ces énoncés semblent traduire qui nous intéresse dans le rapport « science/philosophie » au point où nous envisageons difficilement un total divorce entre pensée scientifique et position philosophique.

L'objectif de notre discussion se précise puisqu'il va consister à montrer que la pensée scientifique dispose d'un arrière-plan philosophique qui n'est ni un espace de neutralité ni l'expression d'une extra-territorialité culturelle. Les travaux d'Alexandre Koyré, par exemple, montrent bien, pour ce qui concerne la science aux 17^e et 18^e siècles, et avant, le bénéfice et la profondeur des idées tirées de l'approfondissement des relations mutuelles qui existent entre science et philosophie.

De grands philosophes tels que Descartes, Pascal, Leibniz, Newton, sont ainsi appelés des « **géomètres philosophes** » (Antoine Augustin Cournot), ce qui laisse sous-entendre que la présence de la philosophie – la métaphysique – se manifeste au cœur de la pensée humaine, scientifique fût-elle. Nous aurons donc à insister sur i) les considérations générales liées à la philosophie des sciences, et précisément, en ce qui concerne les sciences physiques ; ii) rappeler les

tendances philosophiques qui structurent l'arrière-plan des sciences formelles, iii) relever la philosophie implicite des savants.

1. CONSIDERATIONS GENERALES LIEES A LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES

La philosophie des sciences s'occupe de plusieurs axes. En voici quelques-uns :

- **Axe méthodologique.** La philosophie des sciences ne peut plus aujourd'hui se réduire à une simple méthodologie : elle hérite de tout un lot de problèmes posés par le développement des sociétés actuelles dont le développement est lié à celui des sciences. Or, nous savons également que le développement même des sciences dépend, en termes de moyens financiers et techniques qui en assurent le progrès, du niveau de développement des sociétés. Comme on peut s'en rendre aisément compte, l'épistémologie devient ainsi une vue d'ensemble nécessaire pour orienter les nouvelles recherches ou pour contribuer sinon à la résolution, du moins aider à poser correctement la question des rapports, par exemple, entre vérité et sciences, civilisation et sciences, progrès scientifique et éthique, etc.
- **Axe des notions fondamentales et leurs liens avec l'ontologie, l'esthétique, l'éthique, etc.** La philosophie des sciences peut être perçue comme un préambule à la philosophie générale quand il s'agit de discuter quelques notions, la vérité, par exemple. En effet, les vérités scientifiques sont comme des pierres d'appel pour la construction d'une métaphysique de l'Être, du Sens ou d'une expérience ontologique directe fondée sur la participation à l'autre par l'intuition esthétique et par l'amour.
- **Axe de la sociologie des sciences.** La philosophie des sciences s'autosaisit sur la place de la science dans la culture et dans l'existence humaine. De ce point de vue, on est confronté à des problèmes épistémologiques liés aux méthodes et aux structures intellectuelles des diverses sciences, puis à ceux de leur interprétation et de leurs prolongements qui confinent dans la déontologie, l'éthique, l'esthétique, etc.
- **La philosophie des sciences se fonde sur un thème fondamental :** celui de l'autolimitation de la science par elle-même et celui de l'insuffisance du rationalisme scientifique, c'est-à-dire le fait de croire que la science positive donne et est la seule à donner des réponses à tous les problèmes que l'homme peut valablement se poser.

- **Axe écologique, environnemental, éthique et bioéthique.** La philosophie des sciences renouvelle la problématique de la responsabilité liée au développement et aux pouvoirs que confèrent les sciences aux décideurs du monde. Ce type de discussion nous replonge dans une situation similaire à celle du péché originel : la curiosité de connaître devient un obstacle à l'épanouissement spirituel. Dans la société actuelle, l'homme qui était curieux de connaître la nature et soucieux de la dominer (Descartes), a commencé à redouter pour son bonheur l'accroissement de son savoir. Nous pensons aux problèmes de l'environnement, et plus précisément, du réchauffement climatique.

Les moyens considérables dont disposent les « puissants décideurs » de notre temps peuvent être utilisés pour le bien de l'humanité, indépendamment du fait d'être ordonnés à une fin qu'elle soit bonne ou mauvaise. Une voiture polluée l'atmosphère, qu'elle soit utilisée comme une ambulance ou pour commettre un hold-up. (cf Saint Sernin, « Paradoxes technologiques des sociétés modernes » in *Etudes Philosophiques*, Paris, PUF, Avril-Juin 1976, p. 199)

Par ailleurs, quand on songe à l'ampleur des pouvoirs des « gouvernants-décideurs », il est manifeste que les applications des sciences ont donné à ceux-ci des moyens dont ne pouvaient rêver les grands tyrans de l'antiquité. Caligula ou Néron n'ont pu terroriser que leur entourage immédiat (Parain vial, p. 21).

- **Axe des thématiques classiques.** La philosophie des sciences classiques s'attarde sur le problème de fondement, l'interprétation des énoncés et des résultats scientifiques. Le prétexte pour les philosophes professionnels tient dans l'idée d'un échec de la science à se fonder elle-même. Cette constatation suppose, en même temps l'échec de la Raison elle-même et, par conséquent, celui du rationalisme tel que l'a professé, par exemple, Descartes. C'est avant tout, dans son impuissance à « **s'auto-justifier** » qu'apparaît « **l'autolimitation** » de la science. La science, parce qu'elle ne se suffit pas, appelle une « **méta-science** ». Comment entendre la problématique du fondement dans le cadre de la philosophie des sciences de la nature ? Trois cas de figure, au moins, se présentent :

: i) **le cas cartésien** ; une science qui ne s'enracine pas dans la métaphysique ne saurait se développer en vérité (cf. Préface des *Principes de la Philosophie* où Descartes assimile la connaissance humaine à un arbre dont les racines sont fixées dans la métaphysique).

ii) **des exemples tirés des sciences déductives** ; la certitude *a priori* des principes mathématiques fait appel aux notions de consistance d'un système axiomatique établi par convention. Les problèmes philosophiques qui en surgissent ont trait aux limitations internes des formalismes qui indiquent aussi des limitations de ce qu'on pourrait appeler la « Raison mathématique » elle-même. On peut ainsi faire allusion, en guise d'illustration, à la théorie des ensembles et aux apories ou paradoxes qui en résultent (Bertrand Russell).

iii) **des exemples tirés des sciences inductives**. Il s'agit d'une part, du problème du fondement logique de l'induction appliqué aux inductions empiriques par simples confirmations et dans leur universalité d'application ; et d'autre part, du fondement métaphysique de l'induction théorique, en général. Par exemple, comment sommes-nous assurés en physique qu'il existe des lois naturelles universelles ? ou des structures intellectuelles de la réalité que nous pouvons définir d'une manière de plus en plus complète et exacte ? Pouvons-nous espérer aboutir à une connaissance de plus en plus parfaite de la nature, telle qu'elle est réellement ? Sur ces interrogations, **la solution de l'idéalisme kantien** est vite apparue comme une solution illusoire. Comment croire, avec Kant, que la Science doit réussir parce que notre esprit impose à l'expérience son ordre et ses lois, si une réalité n'est pas prédestinée à l'accepter ?

Le fondement de l'induction est-il un problème fondamental ou un mirage épistémologique ? Comment concevoir la réalité mathématique ou la réalité physique qui prédétermineraient nos théories ?

Telles sont quelques-unes des interrogations qui engagent philosophes et savants à construire **une « métaphysique »** susceptible d'encadrer la science ou d'en approfondir la critique. Cette « métaphysique » qui forme l'arrière-plan des échafaudages théoriques peut être considérée soit comme le support *a priori* de la science (Descartes), soit comme inférée à partir de la pratique de cette science et dont l'intérêt épistémologique est de la justifier (Cournot, Bachelard, Popper, Duhem, etc.). Dans les deux cas, le fait philosophique existe dans la pensée scientifique. C'est ce fait que nous allons décliner à travers des systèmes philosophiques que ne récusent pas, de façon systématique, les savants eux-mêmes.

2. LES SYSTEMES PHILOSOPHIQUES DANS LES SCIENCES

La science, en général, est-elle exempte de toute intrusion philosophique ? Le principe de la démarcation est-elle toujours de mise ? En effet, quand les savants ou les philosophes contemporains font de l'épistémologie, c'est-à-dire quand ils cherchent à définir leur conception générale de la nature et les principes qui guident la démarche théorique ou expérimentale de la science actuelle, on constate qu'ils se divisent en plusieurs groupes fondés sur des visions philosophiques radicalement différentes.

2.1) Sciences formelles et philosophie

Le besoin de la métaphysique lié soit à la méthodologie, soit à la détermination de l'entité scientifique ne s'exprime pas seulement dans le cadre de la philosophie des sciences de la nature. L'existence des systèmes philosophiques dans le domaine des sciences formelles (mathématiques, logique, syntactique, combinatoire) en est une illustration édifiante. Sans rentrer dans les détails, nous en rappelons, cependant, les systèmes philosophiques dominants tels que le **logicisme** (Bertrand Russel, Whitehead, etc.), le **formalisme** (Boubaoui), l'**intuitionnisme** (Brouwer), le **constructivisme** (Kant) et le **réalisme** (Platon, Cournot, etc.).

Dans le cadre des sciences de la nature, on distingue deux grands groupes (empirisme et rationalisme) qui comportent des ramifications ou nuances internes.

En ce qui concerne les courants de philosophie dominants dans le cadre des sciences formelles, notamment, en mathématiques, nous pouvons répertorier quatre systèmes engendrés par les différentes propositions de solution apportées aux paradoxes qui ont surgi dans la quête du fondement des mathématiques. Ces difficultés sont souvent évoquées sous l'expression de *crises de fondement des mathématiques*. Le logicisme, le formalisme, l'intuitionnisme et le réalisme de type platonicien en sont les illustrations.

2.2) Logicisme

- Ouvrage fondateur écrit par RUSSEL et WHITEHEAD: *Principia mathematica*
- Voir M. Kline, « Les fondements des mathématiques », in *La Recherche* N°54 ; texte N°137, pp 303-304

Ecole fondée par Bertrand Russell et Alfred Whitehead. Le logicisme s'est donné pour objectif de résoudre les paradoxes qui existaient dans la théorie ensembliste afin de rebâtir la logique. Mais l'objectif poursuivi était aussi de fonder les mathématiques sur la logique. Cette volonté des logicistes rejoint celle de la fonder l'analyse sur l'arithmétique.

2.3) Intuitionnisme

- Voir M. Kline, « Les fondements des mathématiques », in *La Recherche* N°54 ; texte N°137, pp 303-304
- Voir Robert Blanché, *L'Epistémologie*, Paris, PUF, 1972, pp. 93-95 ; Texte 138bis, pp. 309-310

Pour les mathématiciens intuitionnistes dont le chef de file est Brouwer, l'esprit humain a une intuition fondamentale, antérieure à toute construction mathématique ou logique, celle qui fait passer de n à $n+1$. C'est grâce à cette intuition que l'esprit humain conçoit la notion de nombre entier ; et c'est à partir d'elle que doivent être construits tous les êtres mathématiques.

Les intuitionnistes ont une notion de l'infini qui est différente de celle de Cantor qui, dans sa théorie des ensembles, considère *l'infini* « actuel et achevé ». C'est aussi sur la base de l'emploi en mathématique et en logique de la *notion de l'infini* que les intuitionnistes rejettent la logique classique et, en particulier, le *principe du tiers exclu*.

2.4) Formalisme

- Voir Jean Dieudonné, *Les méthodes modernes et les fondements des mathématiques*, in Les grands courants de la pensée mathématique, A. Blanchard, Paris, 1962, pp 550-533. Texte N° 139, pp. 310-313

L'école formaliste est la dernière tentative de fondement rigoureux des mathématiques qui s'appuie sur la méthode axiomatique. Ce sont les intuitionnistes qui ont montré les difficultés à concevoir des notions qu'on ne saurait construire sur des ensembles infinis. Pour échapper à ces difficultés, ils décident de vider les propositions mathématiques comme les objets mathématiques, de tout contenu. Pour les formalistes, c'est la forme de la proposition qui importe, non son contenu. Ainsi conçues, les mathématiques ne consistent qu'en un bon maniement d'un certain nombre de symboles. Hilbert et Nicolas Bourbaki (nom d'un groupe de mathématiciens) sont les figures historiques de ce courant de philosophie mathématique.

2.5) Réalisme

Voir René Thom, « Les mathématiques « modernes » une erreur pédagogique et philosophique » ? in Pourquoi la mathématique ? Gallimard, 10/18, Paris, 1974, pp. 63-67 ; Texte N°141, pp. 319-321

La conception formaliste adoptée par la plupart des mathématiciens connaît des critiques internes qui concernent l'essence des objets mathématiques. Pour les mathématiciens qui se réclament de Platon (réalisme des idées), il n'est pas question de vider de tout contenu les objets. Pour eux, les nombres, par exemple, ne sont pas de purs symboles, car ils existent dans la réalité. « Les êtres mathématiques existent indépendamment de notre pensée en tant qu'Idées platoniciennes. Est vraie une proposition P qui exprime une relation existant effectivement entre Idées (...) ».

Quels sont les différentes positions philosophiques que l'on rencontre dans le cadre des sciences biologiques et physiques ?

3. Philosophies dans les sciences biologiques

Il suffit de signaler, sans rentrer dans les détails, quelques exemples de systèmes philosophiques présents dans les considérations biologiques: le **mécanisme et le vitalisme**, l'évolutionnisme (qui ouvre sur ce qu'il est convenu d'appeler les théories synthétiques de l'évolution fondées sur la place du hasard dans la biologie moléculaire).

4. Philosophie et sciences de la nature : le cas des sciences physiques

La philosophie de la physique est une branche de la philosophie des sciences ou de l'épistémologie qui intègre la philosophie des mathématiques, de la biologie, de la sociologie, etc. La philosophie des sciences elle-même est une branche de la philosophie, les autres branches étant la logique, l'épistémologie générale, la métaphysique, la théorie des valeurs et l'éthique.

Si on ne peut pas se passer de la philosophie, comme semblent le dire Descartes ou Bachelard, il faut se garder d'en choisir celle qui peut constituer un obstacle sur la voie de la compréhension correcte des sciences et, par conséquent, se poser comme une entrave au progrès de la recherche scientifique. Faire usage d'une meilleure philosophie, pensons-nous, devrait constituer une contribution positive et un approfondissement pertinent du phénomène de la science. Dans le

cas des sciences physiques, il existe au moins quatre domaines où la philosophie de la physique est utile

- **L'assimilation de la physique par la philosophie : c'est** est une manière d'enrichir la philosophie de toutes les idées et méthodes développées, par exemple, en sciences physiques. Par exemple, l'analyse du travail réel des physiciens peut suggérer certaines hypothèses concernant la nature du savoir humain et les moyens de l'accroître. En métaphysique, l'étude des théories physiques peut servir de point de départ à des théories générales sur la nature des choses. En clair, la philosophie de la physique peut contribuer au développement et au renouveau de la philosophie.
- **La planification de la recherche scientifique ;** cette opération implique une arrière-pensée philosophique. La prédominance d'une philosophie de type empiriste oriente davantage vers une accumulation de données et l'élaboration des lois phénoménologiques portant sur ces données. Dans la détermination du budget de la recherche scientifique, c'est la philosophie qui conditionne les objectifs. Ainsi, si on vise la multiplication des données, l'accent sera mis sur le nombre d'appareils et des ordinateurs. En revanche, si l'on vise comme objectif la découverte de nouvelles lois et de leur vérification, l'accent sera mis sur le besoin en théoriciens et expérimentateurs.
- **Le contrôle de la qualité du travail scientifique.** Cette dimension de la philosophie des sciences de la nature consiste à vérifier, évaluer la validité et la richesse des résultats théoriques ou expérimentaux obtenus. Pour le philosophe, c'est là où se formule des questions du genre : ce résultat peut-il servir à tester telle ou telle autre théorie ? Ce résultat remet-il en question des théories déjà établies ? Répondre à ces questions suppose quelques *a priori* philosophiques concernant, par exemple, la nature de la vérité, les rapports entre la science et la raison, la structure des théories scientifiques, etc. Pour se rendre à l'évidence, il suffit de se référer aux critères variables et variés utilisés pour évaluer, par exemple, la véracité d'une théorie. Pour certains, la vérité tient dans la simplicité ; pour d'autres, c'est plutôt dans l'esthétique ; ou encore dans la possibilité de réalisation concrète ou technologique ou bien encore dans l'existence de

confirmations empiriques, c'est-à-dire toutes choses qui se donnent à lire comme des indices de vérité.

- **La clarification des concepts, des notions et des méthodes** est un processus interrompu dont l'examen critique revient à la philosophie (logique, épistémologie, méthodologie). Seule la philosophie enseigne la tolérance nécessaire pour laisser vivre et se développer des théories construites sur la base d'axiomes différentes. Deux exemples : i) les théories de la lumière soit comme onde, soit comme corpuscule ou encore comme une onde pilotant des corpuscules ; ii) les géométries intuitives (géométrie euclidienne) et géométries non intuitives (géométries non euclidiennes).

A partir des exemples que nous venons d'indiquer, il est facile de comprendre que tout physicien qui « gratte » un peu à la surface de son propre travail se trouve confronté à la philosophie ; il peut ne pas s'en apercevoir. Mais s'il s'en aperçoit, il a le choix entre deux attitudes : a) il peut se laisser subjugué par la philosophie dominante ; b) il peut aussi décider de se laisser entraîner par une philosophie anachronique et considérer la philosophie comme un domaine où l'enquête scientifique est possible. Aussi, peut-il développer une attitude critique profitable à la science qu'il pratique.

Parmi les systèmes philosophiques qui ont eu une influence dans le cadre des sciences physiques, on peut citer le réalisme scientifique (Meyerson, Einstein, Popper), le positivisme (Comte), le positivisme logique ou néo-positivisme ou encore empirisme logique (Carnap, Neurath, etc.) l'opérationnalisme, le conventionnalisme (Poincaré), le relativisme, le phénoménisme (Duhem), le réductionnisme, le rationalisme appliqué (Bachelard), le rationalisme critique (Popper), l'école de Copenhague, etc. Regardons, d'un peu plus près, la philosophie opérationnaliste (cf. Mario Bunge, *La philosophie de la physique*).

5. L'exemple de l'opérationnalisme en physique comme une philosophie implicite

La philosophie en vogue dans les milieux des sciences physiques, d'après Mario Bunge, est l'**opérationnalisme**. Comment caractérise-t-on l'opérationnalisme?

4.1) Les principaux articles du credo opérationnaliste

Il y en a plusieurs dont les plus significatifs sont les suivants :

- L'observation est la source et l'objet de la connaissance scientifique ;
- La réalité physique est une partie de l'expérience humaine
- Les hypothèses et les théories ne sont que des synthèses d'expériences particulières ;
- Les théories physiques ne sont pas inventées mais découvertes à partir d'un ensemble de données empiriques ;
- L'élaboration d'hypothèses et de théories a pour objectif la systématisation d'une partie de l'expérience humaine et la prévision d'autres nouvelles expériences ;
- Les hypothèses ou théories ne sont pas plus ou moins vraies ou adéquates. Dans la mesure où elles ne correspondent à aucune réalité indépendante, elles représentent non pas les éléments d'une description du monde, mais des moyens plus ou moins simples et efficaces de systématiser et d'enrichir notre expérience ;
- Tous les concepts doivent être bien définis ;
- Ce qui confère une signification à un symbole c'est sa définition ;
- C'est grâce à une définition opérationnelle qu'un symbole acquiert un sens physique.

Pour les tenants de cette philosophie, un symbole, par exemple, n'a de sens physique que dans la mesure où il se rapporte à l'une des multiples opérations humaines possibles. Il s'ensuit que la physique ne concerne pas la nature mais certaines opérations qui sont essentiellement des mesures ou des calculs.

L'opérationnalisme n'est pas la seule philosophie observée par les scientifiques dans le cadre des sciences physiques (réalisme critique, réalisme naïf, opérationnalisme fort, opérationnalisme naïf, critique ou fort, etc.). Elle a prospéré tout simplement, pour deux raisons : d'abord, parce que les autres doctrines philosophiques ont été élaborées non pas par des scientifiques, mais par des philosophes professionnels et qu'il est naturel qu'un scientifique soit d'instinct plus méfiant à l'égard des philosophes qu'à l'égard de ses propres collègues qui, parlant le même langage, lui semble plus aptes à produire la philosophie adéquate. En outre, les systèmes philosophiques qui prétendent concurrencer l'opérationnalisme sont souvent trop généraux. Ces systèmes philosophiques ne sont pas relatifs à un domaine scientifique précis dans la mesure où ils mettent l'accent sur des questions extrascientifiques, sans liens immédiats avec les théories scientifiques.

4.2) Les motivations relatives au choix porté sur l'opérationnalisme

En effet, l'opérationnalisme a retenu longtemps l'attention des scientifiques pour les raisons suivantes :

- l'opérationnalisme semblait traiter réellement des problèmes de la physique.
- Les autres doctrines philosophiques sont élaborées par des philosophes professionnels. Un scientifique est d'instinct plus méfiant à l'égard des philosophes que de ses collègues dont il partage un type de discours considéré comme adéquat ou plus approprié à l'activité qui est la leur;
- Les systèmes philosophiques qui sont en concurrence avec l'opérationnalisme sont plutôt souvent trop généraux et très obscurs aux yeux des scientifiques. Ces systèmes semblent passer à côté des problèmes majeurs pour n'aborder que des problèmes mineurs parce que les philosophes ont une connaissance imprécise ou approximative des sujets traités.

5) Le recours au réalisme critique

En effet, si l'on relève les différentes contradictions liées aux différentes positions philosophiques, c'est finalement au **réalisme critique** que l'on a recours en dépit des discours idéalistes qui entourent trop souvent les formules et les opérations propres à la physique.

Les raisons du recours et pour défendre le point de vue du réalisme critique sont les suivantes :

- Il existe des choses en soi, c'est-à-dire qu'il y a des objets dont l'existence ne dépend en rien de l'esprit humain (le quantificateur ici est plutôt existentiel)
- Il est possible d'accéder à la connaissance de ces choses en soi, bien que cette connaissance ne soit jamais exhaustive mais seulement fragmentaire, et bien qu'elle soit acquise par approximations successives
- C'est par l'union de la théorie et de l'expérimentation qu'on accède à la connaissance des choses en soi. La théorie seule et l'expérimentation seule ne suffisent pas
- Cette connaissance des choses en soi est toujours susceptible de modification. L'activité de recherche scientifique repose sur l'hypothèse philosophique intangible de l'existence d'objets susceptibles de devenir

des objets de connaissance. Toute hypothèse liée à la propriété de tel ou tel autre objet demeure conjecturale et par conséquent susceptible de révision.

- La connaissance d'un objet en soi n'est ni directe ni descriptive ; elle ne peut être acquise que par des voies détournées et par l'intermédiaire de symboles.

Des différents systèmes philosophiques mis en œuvre dans le champ des sciences physiques, le réalisme critique est l'épistémologie qui présente le plus de ressources dans la mesure où il incite à regarder au-delà des théories existantes, au-delà de leurs succès momentanés et de leur apparente perfection. Mais cette position reste insuffisante quand bien même elle permet, dans une certaine mesure, de reconstruire les théories existantes de façon cohérente.

4.3) Constat d'insuffisances

En réalité, tout le monde s'est finalement rendu compte que ni l'opérationnalisme, ni les philosophies traditionnelles (réalisme, positivisme, etc.) ne sont parvenues à produire véritablement une analyse philosophique appropriée et pertinente des sciences physiques. Petit à petit, des difficultés apparaissent dans les interprétations liées aux systèmes philosophiques des sciences. Elles ont leur racine dans la contradiction qui tourmente tout savant, la contradiction entre sa croyance en la cohésion du réel et la conscience qu'il prend de la pluralité des approches scientifiques. Car, en ce qui concerne les catégories d'intelligibilité et l'objectivité scientifique, on est parvenu à comprendre ce qui suit :

- a) Aucune catégorie d'intelligibilité n'épuise la richesse du réel
- b) Les explications de type scientifique ne sont que des descriptions approchées
- c) Le véritable esprit scientifique ne doit avoir aucun préjugé ni sur les catégories, ni sur les concepts
- d) La scientificité qu'on met souvent en avant ne tient pas à l'utilisation privilégiée de certains concepts ou de certaines catégories, mais à l'objectivité des observations et des expérimentations (par exemple, des instruments scientifiques)

Au total, l'esprit humain étant irrémédiablement séparé du réel, il ne peut en retrouver le chemin que par les médiations symboliques en doublant le monde des choses d'un monde de signes dans lequel il est condamné à se mouvoir. Tout discours sur le réel reste un discours humain, même surtout quand, à cause de son abstraction, on est tenté de le dire « inhumain ». « *Loin d'avoir rapport aux choses mêmes, l'homme, d'une certaine manière, s'entretient constamment avec lui-même* » (cf. Ernst Cassirer, *Essai sur l'homme*, traduction de Norbert Massa, Editions de Minuit, 1982, p. 43).

Dans la même perspective, Albert Einstein affirme ceci : « *Les concepts physiques sont des créations libres de l'esprit humain et ne sont pas, comme on pourrait le croire, uniquement déterminés par le monde extérieur. Dans l'effort que nous faisons pour comprendre le monde, nous ressemblons quelque peu à l'homme qui essaie de comprendre le mécanisme d'une montre fermée. Il voit le cadran et les aiguilles en mouvement, il entend le tic tac, mais n'a aucun moyen d'ouvrir le boîtier. S'il est ingénieux, il pourra se former quelque image du mécanisme qu'il rendra responsable de tout ce qu'il observe, mais il ne sera jamais sûr que son image soit la seule capable d'expliquer ses observations. Il ne sera jamais en état de comparer son image avec le mécanisme réel, et il ne peut même pas se représenter la possibilité ou la signification d'une telle comparaison* » (cf. Einstein et Infeld, *L'évolution des idées en physique*, p. 43).

A cette limitation de la science dans nos cadres mentaux à travers lesquels se donne et se dérobe le réel, ajoutons sa limitation dans nos cadres socioculturels et historiques, à travers lesquels se donne et se dérobe l'universel, et nous aurons cerné ce qui en fait une activité humaine, modestement humaine, qui ne peut prétendre retrouver dans le grand livre de la Nature les calculs mêmes du Dieu créateur.

Les problèmes ainsi identifiés et qui concernent le fondement des sciences ou de l'induction montrent que les philosophies de la science sont essentiellement des réponses liées à une vision du monde et plus précisément à une ontologie. D'où la question ci-après : est-il possible d'envisager une nouvelle philosophie de la physique (NPP) beaucoup plus adaptée ?

7) La quête d'une nouvelle philosophie des sciences

Ces constats d'insuffisances sont à la base de la quête de nouveaux systèmes philosophiques dont quelques-uns sont répertoriés sur le tableau récapitulatif présenté plus bas.

Cette situation a eu pour effet d'élaborer une « nouvelle philosophie de la physique » (Npp) qui, en réalité n'existe pas encore. Toutefois, on peut indiquer, compte tenu des limites de l'opérationalisme et des philosophies traditionnelles, les conditions d'émergence de cette NPP :

- La NPP doit être constituée par l'ensemble de la physique passée et présente et son exposé devra porter sur le processus réel de la recherche, les notions et les objectifs (actuels ou envisageables) ;
- La NPP doit se situer au niveau des derniers développements non seulement de la physique, mais aussi de la philosophie des sciences exactes, en particulier, de la logique et de la sémantique ;
- La NPP doit s'incorporer de façon critique à la philosophie traditionnelle et en tirer le meilleur profit.

En attendant, la formalisation effective de cette NPP, nous constatons, si nous nous référons, par exemple, à la théorie de la mesure, l'existence des positions philosophiques tels que le point de vue du **réalisme naïf ou critique, fort** (il n'existe pas de mesures de précision directes) ; le point de vue dualiste représenté par l'**opérationalisme naïf ou radical** (toutes les théories physiques concernent certaines mesures et leurs résultats) ; le point de vue de l'**école de Copenhague** (cette école défend un point de vue qui consiste à dégager une classe des entités indissociables constituée à partir des **objets physiques**, des **appareils d'observation** et de l'**observateur lui-même**. Dans ce cadre précis, un processus de mesure est un processus dans lequel l'objet, l'appareil et l'observateur fusionnent pour ne former qu'un seul bloc au sein duquel ils perdent leur identité), et enfin, le point de vue dualiste etc.

5. Tableau de quelques systèmes philosophiques

Les différents systèmes listés dans le tableau caractérisent le contenu d'une théorie empirique et la réalité extralinguistique mis en œuvre par cette théorie. La science s'évertue-telle à décrire fidèlement la réalité indépendante de l'homme, sujet de la connaissance ?

N°	Systèmes philosophiques	Définition	Opposition
1	Empirisme	L'expérience est la source de toutes les connaissances (Hobbes, Locke, Hume, Reid, etc.). Philosophie symbolisée par le scarabée. Le positivisme (Comte), l'empirisme logique (cercle de Vienne avec Carnap, Neurath, etc.) ont pris leur source dans l'empirisme	Rationalisme idéalisme
2	Rationalisme	La raison est au fondement de toutes les connaissances humaines (Descartes, Leibniz, etc.). Philosophie symbolisée par l'araignée. Des variantes modernes du rationalisme mises en œuvre dans le cadre de la pensée scientifique par Bachelard (rationalisme appliqué) et Popper (rationalisme critique), etc.	Empirisme
3	Criticisme	Philosophie élaborée par Kant et qui rapporte la connaissance aux formes a priori de la sensibilité et de l'entendement pour concilier empirisme et rationalisme. Philosophie symbolisée par l'abeille.	Réalisme, relativisme
4	Réalisme	On distingue : <ul style="list-style-type: none"> • Le réalisme métaphysique qui soutient qu'il existe une réalité extérieure indépendante de l'esprit humain. Ce courant s'oppose à l'idéalisme • Le réalisme scientifique : pour le savant réaliste, le contenu des théories scientifiques nous fournit des indications sur la nature du monde. • Le réalisme essentialiste nous incline à penser qu'on peut atteindre les essences du monde en soi. • On parle aussi de réalisme et d'antiréalisme sémantiques. Ici, pour le réaliste, le vrai et le faux signifient la correspondance ou la non correspondance à des états de choses préexistants. Autrement dit, la valeur de vérité d'une proposition p (vrai ou faux) 	Idéalisme : le réel matériel n'est qu'une représentation pour les sujets ; il n'a pas d'existence autonome. Berkeley a osé pousser plus loin les conséquences de l'idéalisme Antiréalisme scientifique (deuxième variante la plus répandue sous le nom de réalisme d'instrumentalisme) soutient, à la différence du réalisme, que les théories scientifiques

		<p>est déterminée en soi, dans l'absolu, indépendamment de la capacité humaine à l'attester. Pour l'antiréaliste sémantique, au contraire, le vrai et le faux n'ont de sens que rapportés à un sujet et aux moyens dont dispose ce sujet (dispositifs instrumentaux, théories disponibles, etc.) Dans ce cas, un énoncé n'est pas vrai ou faux de toute éternité. La vérité, par exemple, devient un événement qui arrive à un énoncé et non sa propriété en soi.</p>	<p>sont seulement instruments classer, prédire sur les phénomènes que les entités de théories mentionnées ne sont que des « fictions intellectuelles ». à la métaphore « théorie-reflet » (Duhem) qui rapporte au réel l'anti-réalisme ou l'idée d'une « théorie-outil ».</p>
	Positivism	<p>Auguste Comte est à la source du positivisme avec la loi des trois états. Le positivisme a eu des héritiers : positivisme logique, énergétique</p>	Réalisme
	Phénoménisme	<p>Cette position épistémologique est prescriptive :</p>	Réalisme essentiel
		<p>elle stipule ce que doit être le lien entre une théorie physique digne de ce nom et son objet. Elle explique que toute théorie scientifique doit représenter les phénomènes sans aller au-delà de l'expérience, c'est-à-dire sans transcender le plan des phénomènes.</p> <p>Newton, Hertz, Wilhelm Ostwald (« c'est l'énergie qui incarne le réel », Ernst Mach (ph. Sensualiste), Ludwig Boltzmann en sont les représentants.</p> <p>P. Duhem représente en France le courant énergétique, une variante du positivisme.</p> <p>Le phénoménisme sensualiste (Mach) s'oppose au physicalisme.</p> <p>Le phénoménisme incite à l'antiréalisme</p>	
	Réductionnisme	<p>Position épistémologique qui consiste à réduire un ensemble de concepts et d'énoncés à quelques concepts et propositions fondamentales.</p> <p>Le réductionnisme se fait soit entre des concepts relevant du même ordre de réalité : par exemple : réduire toute description physique à des opérations sur des énergies :</p>	

		<p>mécanique, électrique, radiante, chimique, etc. Le réductionnisme se fait soit entre des concepts correspondant à des niveaux ontologiques différents. Exemple : réduire le mental au cérébral).</p> <p>Dans l'ensemble, les physiciens réductionnistes se donnent pour objectif ultime de rapporter la très grande diversité des lois physiques à un petit nombre de propositions premières plus simples. Boltzmann.</p> <p>Les phénoménistes entendaient rester en surface. Les réductionnistes, quant à eux, visent le superficiel à partir d'un niveau profond de description.</p> <p>Le réductionnisme est compatible avec l'antiréalisme</p>	
5	Conventionnalisme	<p>Conception de la science qui soutient que les théories scientifiques sont totalement ou en partie des conventions. Ici, le mot convention signifie un décret humain non arbitraire de la communauté des savants.</p> <p>On distingue i) un conventionnalisme radical (l'homme de science dispose d'une liberté totale) qui pose la science comme une pure création humaine complètement déconnectée de son objet ; ii) un conventionnalisme modéré incarné par Henri Poincaré et qui se fonde sur l'existence des géométries (euclidienne et non euclidienne) dont les axiomes ne sont ni des vérités empiriques, ni des vérités intuitives nécessaires, mais des conventions c'est-à-dire des définitions posées par des hommes. Poincaré étend son raisonnement aux propositions premières de la physique de Newton (le principe d'inertie).</p>	
	Relativisme	<p>Thèse épistémologique selon laquelle toute connaissance est relative à : i) des caractères psycho-physiologique du sujet ; ii) une connaissance ; iii) un point quelconque ; un état de développement de la société ; etc. Exemple : Descartes et la garantie divine.</p> <p>On distingue</p> <p>i) Un relativisme faible qui n'implique aucun jugement de valeur de la connaissance, stipule que toute connaissance doit être rapportée à certaines conditions spécifiques.</p>	Rationalisme

		<p>ii) Un relativisme fort qui, fort de ce qui précède, conclut que l'homme n'a pas les moyens de démontrer qu'un discours quel qu'il soit est supérieur à un autre. D'où, les conséquences auxquelles on aboutit dans le cadre de l'épistémologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Soit l'impossibilité de prouver qu'une théorie scientifique vaut mieux qu'une autre</i> - <i>Soit l'impossibilité de justifier la supériorité de la science par rapport aux pseudosciences, aux mythes, aux religions, etc.</i> 	
	Rationalisme appliqué	<p>Une position philosophique qui dialectise les dualismes et pose les objets scientifiques comme étant des reconstructions en laboratoire au moyen d'appareil de mesure sophistiqués (théories matérialisées). Ces instruments provoquent des phénomènes et créent ainsi de réalités nouvelles, indices de la réforme de la raison. La science devient dès lors un programme de résolution des problèmes.</p>	

Bibliographie sommaire

ULLMO (Jean), La pensée scientifique moderne, Paris, Flammarion, 1969

METZGER, G., Les concepts scientifiques, Paris, Alcan, 1926

KUHN, T., La structure des révolutions scientifiques, Paris, Flammarion, 1972

DUHEM, P., La théorie physique, son objet et sa structure, Paris, vrin, 1981

BUNGE, M., Problems in the foundations of physics, Springer-Verlag, New York

BUNGE, M., Philosophie de la Physique, Paris, Seuil, 1975

FEYERABEND, P., Contre la méthode, Paris, Editions du Seuil, 1988

BACHELARD, G., La philosophie du non, Paris, quadriga/PUF, 1981

BACHELARD, G., Le rationalisme appliqué, Paris, PUF, 1975

MACHEREY, P., Comte : la philosophie et les sciences, col. « Philosophies », Paris, PUF, 1989

CHALMERS, A., Qu'est-ce que la science, Paris, Editions La Découverte, 1987

Einstein, Infeld, L'évolution des idées en physique, Paris, éd. Flammarion, 1948

Cours optionnel : Philosophie des sciences : Durée : 1h30

1. Citer quatre positions philosophiques en vogue dans le domaine des sciences formelles (02 points) et préciser les noms des mathématiciens qui en ont fait la promotion (02 points)
2. Qu'évoque pour vous le terme « opérationnalisme » dans le cadre des philosophies de la physique ? (définition : 02 points / composantes : 01 point / principaux représentants : 02 points)
3. Quelles sont les deux principales philosophies de la physique dérivées de l'empirisme classique ? (02 points) Indiquer deux noms de philosophes qui les ont promues (01 points)
4. Qu'évoque pour vous l'expression « réalisme scientifique » ? (Définition: 02 points / composantes : 01 point/ deux principaux représentants : 02 points).
5. Quelles sont les principales motivations du fondement des sciences de la nature ? (03 points).

.....

Cours optionnel : Philosophie des sciences : Examen de la 1^{ère} session Juillet 2017
Durée : 1h30

1. Citer quatre positions philosophiques en vogue dans le domaine des sciences formelles (02 points) et préciser les noms des mathématiciens qui en ont fait la promotion (02 points)
2. Qu'évoque pour vous le terme « opérationnalisme » dans le cadre des philosophies de la physique ? (définition : 02 points / composantes : 01 point / principaux représentants : 02 points)
3. Quelles sont les deux principales philosophies de la physique dérivées de l'empirisme classique ? (02 points) Indiquer deux noms de philosophes qui les ont promues (01 points)
4. Qu'évoque pour vous l'expression « réalisme scientifique » ? (Définition: 02 points / composantes : 01 point/ deux principaux représentants : 02 points).
5. Quelles sont les principales motivations du fondement des sciences de la nature ? (03 points).

PHILOSOPHIE DES SCIENCES. COURS OPTIONNEL DE MASTER 2

« La philosophie dans les sciences : phénomène d'intériorisation ? »

Répondre en trois lignes au maximum aux questions ci-après :

1. Quelles sont les formes du dialogue instaurées entre la philosophie et la science ? Justifiez vos réponses par des exemples
2. Quels sont les principaux critères de démarcation établis par les positivistes logiques et Karl Popper
3. La sociologie des sciences tient-elle une place importante dans le programme de recherche des positivistes logiques ?
4. Le « chosisme » se rapporte à quelle posture philosophique dans l'épistémologie contemporaine. Donnez deux noms des épistémologues qui en font la promotion et un nom parmi les épistémologues qui en sont opposés ?
5. Citez les différents systèmes philosophiques dominants dans les sciences formelles, biologiques et factuelles ? Indiquez pour chaque système le nom d'un représentant significatif.