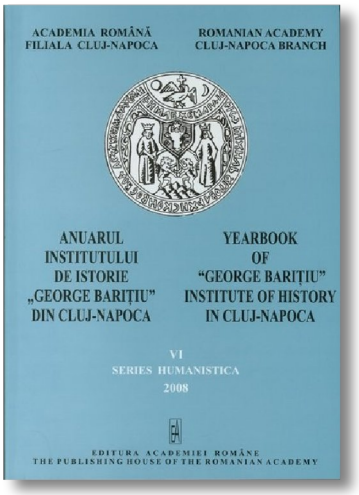

ISSN 1584-4404

Yearbook of the George Barițiu History Institute of Cluj-Napoca
Series *Humanistica*

humanistica.ro

Notes sur la complémentarité, la nature et la recherche du réel

Ionuț Isac

How to cite this article:
Isac, Ionuț (2008) *Notes sur la complémentarité, la nature et la recherche du réel*, Yearbook of the George Barițiu History Institute of Cluj-Napoca, Series Humanistica, Vol. 6, pp. 227–238. DOI: 10.5281/zenodo.22965767

© 2008: The Publishing House of the Romanian Academy.
Humanistica Yearbook is published online since 2003.
Submit your article to Humanistica Yearbook: secretariat.dcsu@acad-cj.ro

NOTES SUR LA COMPLÉMENTARITÉ, LA NATURE ET LA RECHERCHE DU RÉEL

Ionuț Isac

Institutul de Istorie „George Barițˮ din Cluj-Napoca

Abstract. *Quantum mechanics is nowadays unanimous acknowledged by the community of physicists not only as the theory of physics which has accomplished a true revolution of the scientific thought, but also as a true 'framework theory', able to determine a complete reconsideration of the view about reality. Finally, it also gives the ground for new ontological models. Having all these in sight, we propose to the reader, throughout these notes, some reflections upon three controversial issues: Bohr's principle of complementarity as a source of post-modernism in philosophy of science; the cultural meaning of the principle of complementarity; the conception of nature and the research for the 'real' by B. d'Espagnat.*

1. N. BOHR – PRÉCURSEUR DU POST-MODERNISME DANS LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES

Parmi les nombreux aspects relevés par l'exégèse au fil des années, le dialogue épistémologique Bohr-Einstein s'est révélé être aussi un débat entre les valeurs du *modernisme* et celles du *post-modernisme* dans la philosophie des sciences, ayant pour rôle d'inaugurer de nouveaux projets théoriques en son sein.

Le fait que les critiques adressées à l'interprétation standard de Copenhague, ainsi d'ailleurs que les répliques qu'elles ont suscitées, ont été fondées sur des présupposés philosophiques différents, voire opposés, bien que nourris de la situation réelle en physique théorique, constitue déjà un lieu commun. Alors que l'École de Copenhague a saisi la nouvelle situation de la physique comme radicalement différente de l'ancienne et a essayé d'en fournir des explications satisfaisantes, les physiciens qui gardaient l'idéal classique croyaient qu'il s'agissait d'une situation non radicalement nouvelle dans l'histoire de la science; soit une situation qui ne réclame pas d'interprétation „artificielleˮ et „dépourvue de sensˮ. Si Bohr, Heisenberg ou Born ont toujours soutenu leurs idées d'une nouveauté choquante pour la pensée „programméeˮ aux valeurs classiques de la science, Einstein, Schrödinger et de Broglie les ont toujours contestées, restant

An. Inst. de Ist. „G. Barițiuˮ din Cluj-Napoca, Series Humanistica, tom. VI, 2008, p. 227–238

convaincus que le temps leur ferait justice. Même si, en fin de compte, l'École de Copenhague a réussi à démontrer l'impossibilité des normes et valeurs extra-historiques et atemporelles dans la science, ses critiques classiques „puristes" n'ont point accepté cette vérité.

Mais quelles étaient les valeurs en jeu dans ce débat? Suivant les suggestions de quelques auteurs qui ont profondément analysé le dialogue Bohr-Einstein, notamment M. Flonta[1], nous essayons de les systématiser comme suit (*fig. 1*):

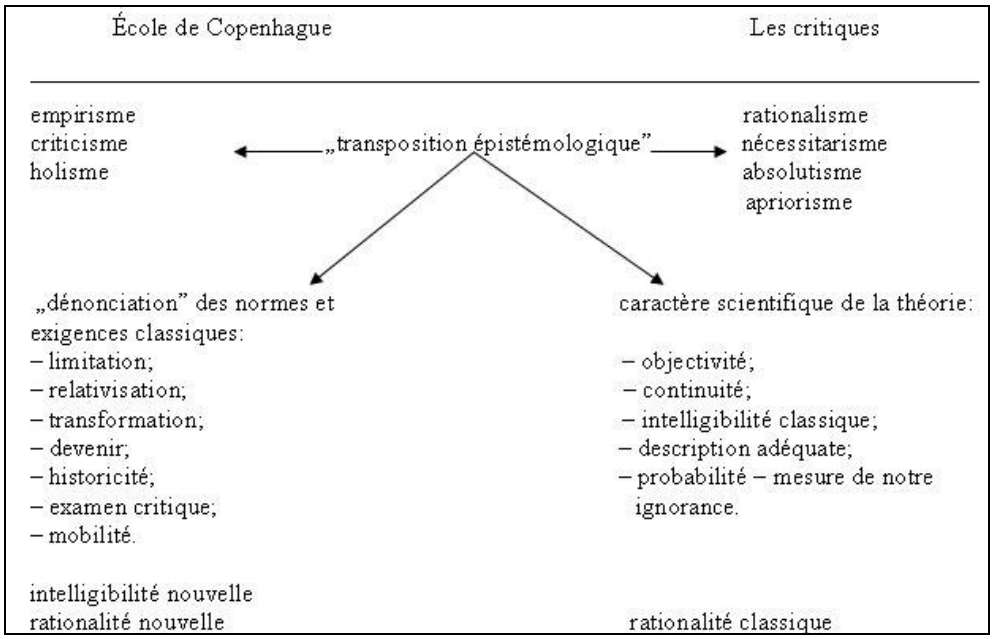

Fig. 1. Schématisation possible du débat entre modernisme (les critiques de Bohr et de l'Ecole de Copenhague) et post-modernisme (Bohr et l'École de Copenhague) en philosophie du physique.

Est-ce qu'on pourrait caractériser Bohr comme un précurseur du post-modernisme dans la philosophie des sciences? Si l'on considère les critères qu'il a proposés – non seulement pour la réalité physique, mais surtout pour l'évolution des principaux courants dans la philosophie des sciences – la réponse doit être affirmative. On pourra objecter que bien que l'École de Copenhague n'ait jamais nié la substance philosophique de ses interprétations, elle ne l'a jamais non plus reliée à une philosophie particulière. Les physiciens de l'École de Copenhague, notamment Bohr et Heisenberg, croyaient que la philosophie des

[1] Voir M. Flonta, *Perspectivă filosofică şi raţiune ştiinţifică. Presupoziţii filosofice în ştiinţa exactă* (*Perspective philosophique et raison scientifique. Présuppositions philosophiques en sciences exactes*), Bucureşti, Edit.Ştiinţifică şi Enciclopedică, 1985, *passim*.

sciences n'était le fait que des hommes de science, non celui des philosophes „professionnels"; et que, par conséquent, c'était appauvrir le véritable filon philosophique sous-jacent aux découvertes scientifiques que de faire de la *Schulphilosophie* ici. Ils ont saisi d'une manière originelle la différence entre *la philosophie générale* et *la philosophie de la physique contemporaine* qui ne confirme aucun point de vue *a priori*. Il est pourtant nécessaire d'ajouter que les conclusions générales tirées des interprétations d'une théorie scientifique quelconque doivent être confrontées, néanmoins, avec les thèses des courants philosophiques fondamentaux.

Mais, qu'est-ce que c'est que le post-modernisme dans la philosophie des sciences? En ce moment, les disputes entre *le réalisme* moderne et *l'anti-réalisme* post-moderne occupent une place très importante dans la philosophie contemporaine des sciences. L'analyse de leur contenu nous révèle deux groupes de grandes catégories: 1) *objectivistes*, *absolutistes*, *réalistes, universalistes*; 2) *subjectivistes*, *relativistes*, *anti-réalistes* et *historicistes*. „Alors que la philosophie réaliste continue à soutenir principalement l'existence d'une réalité objective, connaissable, indépendante de la pensée, comprenant non seulement la structure de l'objet, mais aussi le *pattern* des méthodes de la connaissance, les courants post-modernes présupposent les rapports contextuels réalité-fiction, description interprétation, déniant la possibilité d'accéder au delà du texte […] Il semble qu'aujourd'hui la ligne principale de démarcation entre les courants épistémologiques ne se situe plus entre les positions analytiques et non-analytiques. Aujourd'hui, on remarque plutôt une réaction des philosophies subjectivists-relativistes contre les «philosophies graves» – comme les a nommées Sosa – c'est-à-dire les philosophies qui sont fondées sur la tradition platoniste du réalisme objectif et qui croient en l'existence des objets réels de la connaissance ainsi qu'en celle des méthodes objectives de la raison. Divers courants relativistes critiquent «de concert» le fondationisme et surtout la tentative de légitimer la vérité universelle."[2]

Le réalisme ontologique et épistémologique classique, qui affirme l'existence de la réalité objective, indépendante de la pensée – tant en ce qui concerne l'objet de la connaissance que la méthode de connaissance – se retrouve maintenant au crépuscule face au post-modernisme, qui insiste sur le contextualisme et le fictionalisme, sur la sémantique des mondes possibles et leurs interprétations. Pour comparaison, on fera ici encore une schématisation, celle des thèses réalistes de I. Niiniluoto et M. Bunge (*fig. 2*):

[2] Voir A. Botez, *Realism şi post-modernism în filosofia ştiinţei* (*Réalisme et post-modernisme en philosophie des sciences*), „Revista de filosofie", nr. 1, 1990, p. 63–65.

Niiluoto	Bunge
1. Au moins une partie de la réalité est ontologiquement indépendante de la pensée humaine	1. Il y a des choses en soi, des objets dont l'existence n'est pas dépendant de notre pensée.
2. L'indicateur optimal de la vérité comme relation sémantique entre langage et réalité (dans le sens de la version moderne, tarskienne de la théorie de la correspondance) est la recherche systématique qui emploie les méthodes scientifiques.	2. Les choses en soi sont connaissables partiellement et par approximations successives.
3. Les concepts de *vrai* et de *faux* sont, en principe, applicables à tous les produits linguistiques de la recherche scientifique, y compris les donnés de l'observation, les lois et les théories.	3. La connaissance de ces objets peut être réalisée d'une manière unitaire, par la corrélation théorie-pratique.
4. La vérité est le but essentiel de la science, dans l'ensemble des autres utilités épistémiques.	4. Cette connaissance est hypothétique, donc corrigible, et symbolique autant qu'indirecte.
5. La vérité n'est pas facilement accessible et même les meilleures théories pourraient ne pas être vraies, mai s'il y a pour nous la possibilité de nous approcher de la vérité, engendrant ainsi une prévision rationnelle du progrès cognitif.	5. La distorsion des choses à travers les connaissances scientifiques est inévitable.
6. La meilleure explication du succès pratique de la science est d'affirmer que la théorie scientifique, étant en fait approximativement vraie, il est raisonnable de croire que l'usage d'une méthode scientifique nous conduira vers le progrès cognitif.	

Fig. 2. Schématisation possible des thèses réalistes de I. Niiniluoto et M. Bunge.

Or, le post-modernisme a nuancé et mitigé les concepts de *vérité*, de *rationalité*, de *vérification*, d'*identité* afin de rendre la connaissance scientifique ouverte à de multiples interprétations. Par conséquent il n'y aurait plus une seule rationalité et une seule voie pour la seule vérité absolue. Des théoriciens comme J. Hacking et A. Fine demandent que la science soit interprétée par les savants au point de vue philosophique, ou mieux, qu'elle ne soit point interprétée. La physique doit exclure les notions controversées (comme, par exemple, l'observabilité) et les remplacer par des notions „sûres", comme la commensurabilité; donc, elle devrait accepter une „attitude ontologique naturelle" (*natural ontological attitude*), soit une description naturaliste des phénomènes dans laquelle les faits parlent d'eux-mêmes[3].

[3] Voir J. Hacking, *Representing and Intervening*, Cambridge University Press, 1983; A. Fine, *The Natural Ontological Attitude*, University of California Press, Berkeley, 1984.

Le dialogue épistémologique Bohr-Einstein amène donc beaucoup de discussions au point de vue du réalisme philosophique. Folse et Bohm considèrent les grandes difficultés d'aperception du réalisme, soit pour le sens commun, soit pour la physique classique, selon les critères de la physique de nos jours. La philosophie des sciences envisage des convergences avec des disciplines que la tradition a considérées comme radicalement séparées: anthropologie, axiologie, sociologie ou littérature. Ainsi, s'il y a des textes littéraires à interpréter, pourquoi la situation ne serait-elle pas pareille avec „le grand livre de la nature" (pas de réalité absolue, pas d'interprétation unique)? Il faut penser qu'à l'origine du déconstructivisme se trouvent aussi des concepts de la science contemporaine (*complémentarité*, *relativité*, *système*, *cybernétique* etc.).

Mais, selon toutes ces discussions, on pourrait argumenter que le réalisme épistémologique n'est pas devenu caduc dans les débats et les constructions philosophiques d'aujourd'hui. Au contraire, il semble qu'il ne sera pas raisonnable pour le philosophe des sciences d'abandonner ces préoccupations, car une relativisation extrême du réalisme philosophique n'est pas désirable. La dialogue Bohr-Einstein – sans vainqueurs et sans vaincus – avec ses prolongements jusqu'à nos jours, a changé profondément la structure de la rationalité scientifique et philosophique. Le triomphe de la „ligne Bohr" a été rendu possible grâce à Einstein qui a indiqué, malgré lui, les voies du franchissement du seuil de ses théories par les constructions de l'avenir. Le pluralisme théorico-méthodologique contemporain dans la philosophie des sciences n'aurait jamais été possible sans le modèle du réalisme classique d'Einstein, qui couvre une véritable tradition scientifique, remontant probablement à Archimède lui-même.

2. LA SIGNIFICATION CULTURELLE DU PRINCIPE DE COMPLÉMENTARITÉ

Auteur du principe méta-théorique de complémentarité, Bohr n'a pas seulement été un grand phénoménologue de la connaissance, mais aussi, et surtout, un psychologue raffiné de la découverte scientifique, doublé d'un excellent logicien. On va essayer d'établir ici quelques traits de ce principe, qui devront nous permettre d'en caractériser la signification culturelle (c'est-à-dire les potentialités de la complémentarité, qui l'ont déjà élevée au niveau d'une idée-force parmi les théories appartenant à la culture scientifique contemporaine).

La meilleure caractéristique du principe de complémentarité est, peut-être, l'*auto-référence*: la complémentarité, c'est la méthode ouverte vers les domaines théoriques professionnalisés de l'activité humaine, accompagnée en retour de la contribution de chacun de ceux-ci à cette ouverture. On peut, bien sûr, généraliser (le principe s'applique en physique quantique aussi bien qu'en biologie, en sociologie, en psychologie etc.); mais toutes les disciplines dans lesquelles la complémentarité est susceptible d'intervenir se doivent de l'individualiser pour la mieux faire comprendre. Le monde est plein de complémentarités, parce que *la complémentarité* se trouve dans ce monde.

On pourrait justifier cette première affirmation en invoquant au moins deux problèmes étudiés dans la science des années 1930:

i) le rapport formel-intuitif (en particulier, la nécessité d'exprimer les résultats expérimentaux dans les limites du langage classique, naturel);

ii) les représentations qui s'excluent mutuellement (la conversion du contradictoire en complémentarité qui introduit, en fait, la dimension philosophique de la question)

Le paradigme classique de la science (i.e. galiléo-newtonien) a développé une structure cognitive fondamentalement construite pour saisir l'aspect intuitif des phénomènes à l'échelle macroscopique. Communiquer dans un langage naturel (non-formalisé), était suffisant pour satisfaire les conditions d'intelligibilité d'un monde tel que nous l'apercevons dans nos observations et nos expériences. À son tour, le formalisme mathématique de la physique classique était l'expression abstraite de cet aspect intuitif: un optimisme philosophique sans limites à l'égard de la connaissance de l'existence naturelle.

L'adoption d'un nouveau paradigme, non-classique (quantique-relativiste), signifie la pénétration dans un autre monde, inaccessible aux perceptions, échappant au concret des sensations. Le nouveau formalisme mathématique surpasse l'ancien, en raison de ses abstractions supérieures. C'est un moment dans l'évolution de la connaissance scientifique qui appartient au dialectique formel-intuitif (connu dans la théorie des systèmes logiques). Un jour viendra où nous aurons à reconnaître le niveau formel quantique comme dépassé par une nouvelle théorie, disposant d'un réseau formel encore supérieur, face à qui il apparaîtra à son tour comme intuitif.

Mais en vertu de quoi le principe de complémentarité a-t-il réussi à devenir une vraie philosophie de la connaissance? Bohr a justement saisi les situations qui demandent des représentations mutuellement exclusives, mais également vraies et nécessaires, de l'objet de la connaissance. „Contraria non contradictoria sed complementa sunt": c'est le dicton qui doit guider le savant ou le chercheur dans telles situations. Si l'électron est à la fois onde et corpuscule, la société à la fois nature et culture, l'organisme assimilation et désassimilation, les représentations différentes et incompatibles seront étudiées indépendamment et finalement réunies par une conjonction de complémentarité. Les contraires sont complémentaires *parce qu*'ils sont contradictoires (le dicton de Bohr exprime l'unité dialectique d'ensemble qui joue le rôle principal dans la recherche des systèmes microphysiques). On reconnaît ici facilement les traces de l'idée einsteinienne de l' „invention pourtant libre", qui jette un pont avec les arguments de Bohr; même si les débats épistémologiques parmi les deux grands savants ont parfois débouché sur des chemins qui ne mènent nulle part, il est maintenant très clair que la complémentarité et la relativité se réunissent dans un *a priori* qui nous révèle la substance philosophique de leurs idées. Ainsi, dirait-on que chaque bonne théorie physique doit „atteindre" le réel avec nécessité, mais sans aucune connexion avec les procédures positivistes (même si la science a un certain visage „positif").

Un autre élément du principe de complémentarité est la *virtualité*: on ne connaît avec précision dès le début d'une recherche les limites de son applicabilité; et pourtant, ses potentialités explicatives sont exceptionnelles. Autant de contradictions manifestes dans le monde, autant de complémentarités possibles. Par exemple, les deux représentations de la physique classique (l'onde et le corpuscule) sont réunies dans le formalisme mathématique quantique. Si pour la physique classique la complémentarité demeure absurde, déraisonnée (les physiciens attachés à l'idéal classique, comme Einstein et Schrödinger, ont avoué leur impuissance à comprendre le principe de complémentarité), elle demeure pour la physique quantique la méthode qui doit ouvrir les portes de la cohérence de la connaissance.

Les idées concernant la *valeur opérationnelle* du principe de complémentarité ont été organiquement liées aux suppositions de „l'interprétation standard de Copenhague". Pour preuve: presque huit décennies de programmes de recherche en microphysique, et autant de considérations et de modèles philosophiques. Il est vrai que les significations physiques échappent parfois aux interpellations du formalisme mathématique, d'où un certain nombre de critiques qui ont été formulés, en particulier s'agissant de langage naturel: faut-il vraiment exprimer la réalité quantique en termes classiques? L'argument de Bohr en faveur du langage naturel – argument qui est valable aussi pour Heisenberg et d'autres – atteint la tradition linguistique de l'espèce humaine, tradition consacrée par une expérience accumulée pendant des milliers des années. Avec ce langage on peut exprimer tout ce que nous voulons, car il s'est montré utile et indispensable dans chaque situation d'interaction sociale. Pourquoi donc faudrait-il y renoncer? On ne peut pas supprimer le langage naturel par des conventions, soient-elles scientifiques, même si les langages formels parviennent à une plus grande exactitude. L'homme ne peut pas se défaire de sa nature humaine naturelle, qui se révèle continuellement tant en science que dans sa vie quotidienne.

Les applications du principe de complémentarité dépassent la seule *valeur instrumentale* dans de nombreuses situations de l'existence naturelle, de la vie sociale ou de la vie de l'individu. Ce principe n'est pas seulement un instrument d'investigation scientifique. Si, pour la physique quantique, l'information complète sur les états des micro-systèmes *ne* peut être obtenue *que* par des expériences différentes qui présupposent des idées théoriques incompatibles, dans les sciences humaines nous nous trouvons devant une autre méthodologie, ayant des finalités différentes. Mais, si les différences structurelles et méthodologiques établies entre les sciences naturelles et les sciences humaines sont une réalité incontestable, la question de la destruction de ce principe ne se pose-t-elle pas pendant leurs „transmutations"? La réponse doit être cherchée dans le processus de genèse des représentations et notions; c'est ici que se trouve la clé des ressources interdisciplinaires du principe de complémentarité. Et c'est parce qu'il n'existe pas des méthodes universelles, valables pour toutes les disciplines – l'enquête,

l'interview, le sondage, le teste, l'expériment mental (*Gedankenexperiment*) etc., sont des procédures adaptées aux contraintes spécifiques de chaque science et de chaque discipline. La complexité de l'objet d'étude, de même que les présupposés tacites, sont autant d'éléments qui contribuent à envisager les phénomènes au sein d'une paradigme de connaissance.

3. LA NATURE ET LA RECHERCHE DU RÉEL CHEZ BERNARD D'ESPAGNAT

Au sein du paradigme ontologique contemporain, la nature et le réel font l'objet d'une quête continuelle. Après les grandes découvertes de la physique d'aujourd'hui, plusieurs problèmes philosophiques restent sans réponse satisfaisante; ni la mécanique quantique, ni les théories aux variables „cachées" – au moins en ce qui concerne leur aspect „positiviste" – n'ont réussi à „lever le voile" de la réalité de la nature, qui n'est probablement compréhensible que dans une nouvelle synthèse Kant-Spinoza. En tout cas, c'est la conclusion majeure qu'on peut tirer de la lecture des ouvrages de Bernard d'Espagnat.

À notre avis, la contribution essentielle de sa philosophie, à la fois choquante et séduisante – car, malgré ses affirmation explicites, il y en a pourtant une! – à la réflexion contemporaine sur le réel physique et la nature, c'est la reprise du transcendantalisme kantien repensé dans l'interprétation des théories et des découvertes de la physique du XX-ème siècle. „Renaissance" ayant au moins deux qualités irremplaçables:

– le „bon idéalisme" allié avec la nouvelle méthodologie scientifique, la pensée dialectique et la réflexion méthodologique sur le rapport expérience-théorie;
– le courage intellectuel nécessaire à reprendre les problèmes philosophiques ardus de la nature et de l'univers physique au moment où la science a déjà entamé son examen de conscience.

La recherche du réel physique n'est-elle que le devoir du physicien, ou bien aussi celui du philosophe? Ou, peut-être, sont-ils devenus le même être pensant? Un auteur très attentif à ces problèmes tente de nous en convaincre ainsi: „Ceux qui font de la métaphysique aujourd'hui sont, en premier lieu, des physiciens. Ils revendiquent hautement cette tâche, comme le fait Mario Bunge. Ou bien ils montrent que la physique elle-même les y oblige, comme c'est le cas de Bernard d'Espagnat."[4]

Mais, la réponse de B. d'Espagnat semble aller plutôt vers la réfutation de ce que disait H. Barreau: „Mais tel n'était pas mon dessein [de figurer la métaphysique „flambant neuve" – n.ns.] et je pense même qu'aucun scientifique ne peut en former un qui soit d'une telle ambition. Ce que la science nous enseigne

[4] Voir H. Barreau, *La métaphysique de Bernard d'Espagnat*, „Revue de métaphysique et de morale", 3 (Juil.-Sept.), 1981, p. 364.

sans doute de plus certain c'est que quand l'esprit humain cherche à se dégager des lisières du quotidien, il se trompe facilement [...] Si, en un tel domaine [la science], il arrive à dire quoi que ce soit qui ne soit ni tautologie ni arbitraire, il devra s'estimer heureux: et il n'importe guère que cela ait ou non déjà été considéré par quelque philosophe du passé [...] Mais – hélas – métaphysicien je ne suis."[5]

Naturellement, on pourrait se demander pourquoi, ayant en vue que la métaphysique d'aujourd'hui est très différente de ce qu'elle était dans les siècles passés. Et, peut-être, parce que c'est justement cette différence qui en assure la continuité, qui nous force à reconnaître, par exemple, l'extraordinaire fécondité de la pensée kantienne pour la science de nos jours, exactement au fur et à mesure qu'elle nous force d'ailleurs à réfuter quelques idées de Kant.

Quand B. d'Espagnat écrit: „Un enseignement majeur de la physique contemporaine fondamentale est, encore une fois, que la séparation spatiale des objets est elle aussi, en partie, un mode de notre sensibilité. Il est donc assez légitime de voir dans l'ensemble des consciences d'une part et l'ensemble des objets de l'autres deux aspects complémentaires de la réalité indépendante. Ce qu'il faut entendre par là c'est que ni l'un ni l'autre n'existe en soi mais qu'ils n'ont d'existence que l'un par l'autre, un peu comme s'engendrent les images de deux miroirs qui se font face. Les atomes concourent à créer mon regard mais mon regard concourt à créer les atomes, c'est-à-dire à faire émerger les particules hors du potentiel dans l'actuel; hors d'une réalité qui est un tout indivisible dans une réalité étendue dans l'espace-temps [...]"[6], il est très clair qu'il y a une métaphysique implicite dans ces idées. Laquelle? Les opinions sont partagées entre ceux qui en font l'exégèse („monisme neutre", „quasi-kantisme, coloré de spinozisme", „idéalisme" etc.). Mais peu importe la dénomination qu'on lui ait donnée; occupons-nous plutôt des implications qu'on pourrait dégager de cette pensée. Il nous semble que les arguments principaux de B. d'Espagnat – comme il l'a démontré lui-même dans *À la recherche du réel* – reprennent à la fois le postulat du *réalisme physique* et l'idée de *la réalité physique en tant qu'objet de la théorie, une réalité indépendante de l'observateur humain et de ses instruments de mesure*.

L'interprétation standard de Copenhague apparaît ainsi comme une „philosophie de l'expérience" positiviste, qui se refuse d'assumer l'idéal noble et ardu de la décryptation de la réalité indépendante. Elle se contente de faire des observations, des descriptions et prédictions sur les phénomènes à l'abri des „recettes qui réussissent toujours", en négligeant l'essence profonde de celles-ci, voilà pour faire court l'objectivation de son contenu. Quand les gens qui appliquent la théorie quantique se bornent à faire des calculs sans se poser de questions sur la nature de ces calculs, il faut parler d'une „mathématique positiviste", „une

[5] Voir. B. d'Espagnat, *Réponse à Hervé Barreau*, „Revue de métaphysique et de morale", 3 (Juil.–Sept.), 1981, p. 387.

[6] B. d'Espagnat, *À la recherche du réel – le regard d'un physicien*, Gauthier-Villars, Bordas, Paris, 1979, p. 95.

mathématique qui ne se préoccupe pas de décrire la réalité telle qu'elle est, mais de nous donner des possibilités de prédiction."[7]

L' „objectivité faible" qui correspond à la „mathématique positiviste" fait référence à l'humain, par l'intersubjectivité valable pour tous, mais l'idéal de la science classique est „l'objectivité forte", qui ne fait aucune référence essentielle à la communauté des observateurs humains. Encore une fois, en ce sens, voici le commentaire de H. Barreau: „D'un côté Einstein a toujours prétendu qu'une théorie physique digne de ce nom devrait offrir de la réalité une image indépendante de l'intervention d'un observateur. D'un autre côté Bohr et Heisenberg ont toujours répliqué au premier que cet idéal était impossible à atteindre et particulièrement inadéquat s'il s'agit du domaine quantique. D'où les deux épistémologies rivales qui, depuis cinquante ans, se partagent l'esprit des physiciens [...] La première épistémologie est certainement la plus traditionnelle en physique, même si elle se permet, en de nombreux points, de bouleverser les conceptions classiques. La seconde est la plus proche du mouvement scientifico-philosophique, caractéristique du XIXème siècle, à savoir le positivisme [...] L'École de Copenhague d'ailleurs ne semble pas avoir été influencée par l'École de Vienne [en ce qui concerne le positivisme], même si les influences se sont certainement exercées dans l'autre sens. Mais, de toute façon, le problème épistémologique ne se laisse pas réduire à des influences historiques ou personnelles [...] Il concerne l'idée même qu'un physicien théoricien peut se faire de son travail, quelles qu'en soient les circonstances sociales: peut-il prétendre décrire la réalité telle qu'elle est, à condition qu'une telle prétention ait un sens, ou doit-il se contenter de décrire la réalité, telle que nous l'observons avec les instruments dont nous nous sommes munis? [...] La prétention qui habite certains physiciens de rendre compte de la réalité telle qu'elle est n'est pas insensée, car nous devons croire qu'il existe une telle réalité, garante des régularités que nous observons, mais la science d'aujourd'hui ne s'inscrit pas dans cet idéal, du moins pas directement, et même elle fournit des indices assez nets qui tendent à prouver qu'un tel idéal est inaccessible, à l'avenir comme aujourd'hui."[8]

Si l'on suppose que la compréhension de la réalité physique est le fondement de la compréhension de la nature, reste-t-il quelque chose qu'on puisse attribuer à une réalité en soi, selon l'exigence de la science classique pour l'objet de la recherche? Le „voile" qui couvre le réel nous permettrait d'attribuer la réalité à „une unité cachée de l'être", à peu près à la manière de Plotin, Kant et Spinoza. En invoquant les inégalités de Bell, d'Espagnat nous donne l'exemple de mesures micro-systémiques, en concluant que les tentatives de description réaliste du monde de la physique quantique ne réussissent qu'en introduisant l'élément de

[7] Voir B. d'Espagnat, *Difficultés qu'on peut créer une attribution d'existence*, en *The Status of Existence of „Hidden" Physical Entities*, Texts for discussions, first part, Association F. Gonseth, Bienne (June, 11–12, 1993), p. 57.

[8] H. Barreau, *op.cit.*, p. 364–365.

globalité qui resurgit quelle que soit la théorie que l'on considère. La nature (ou l'être, si nous voulons) ne devrait donc pas être conçue comme éparpillée en myriades d'éléments petits et simples, mais comme une unité vue à la manière holiste *sui generis*[9]. Ainsi, la séparabilité et la localité doivent être abandonnées: „On ne peut pas échapper, quelles que soient les contorsions théoriques auxquelles on se livre, à cette conclusion que le réel – si l'on veut parler d'un réel en soi, d'un réel qui ne dépende pas de nous, mais qui soit préexistant à la connaissance que nous en prenons – que ce réel implique nécessairement une notion d'unité."[10]

Comment, donc, faut-il concevoir la tâche que B. d'Espagnat a établie pour la physique contemporaine (le „réalisme lointain, non-physique", qui caractérise l'unité du réel)? Du point de vue épistémologique, il nous semblerait que le concept de „réel voilé" a en effet une double signification:

– *réaliste* (signifiant la réalité physique hors de nous-mêmes ou „extérieure", qui fait l'objet de la recherche scientifique); et
– *transcendantaliste* (signifiant les catégories qui font l'échafaudage d'une construction philosophique cohérente, mise en oeuvre en partant de nous-mêmes – c'est-à-dire de notre raison même – à cause de la nécessité de dépasser les limites du réalisme classique, telles qu'elles sont identifiées par la connaissance scientifique actuelle).

Il faut donc absolument tenir compte sérieusement de ce biais, pas seulement parce qu'autrement il est impossible de comprendre la philosophie sous-jacente de B. d'Espagnat, mais surtout parce qu'il est très spécifique aux débats contemporains sur la réalité physique et la nature. Il nous paraît entrer dans la composition des courants post-modernes de la philosophie des sciences, où les disputes entre le réalisme moderne et l'anti-réalisme post-moderne occupent le devant de la scène. L'analyse de leurs principales catégories ainsi que de leurs projets principaux laisse l'interprète conclure que la ligne principale de démarcation des courants épistémologiques ne se situe plus entre les positions analytiques et non-analytiques, mais plutôt entre les philosophies fondées sur la tradition platoniste du réalisme objectif et les divers courants relativistes qui présupposent les rapports contextuels réalité-fiction, description interprétation etc.

Afin de rendre la connaissance scientifique ouverte à de multiples interprétations, le post-modernisme a repensé quelques concepts essentiels pour la réflexion philosophique (la vérité, la rationalité, la vérification, l'identité etc.) tout en attirant l'attention sur l'idée qu'il n'y a désormais plus une seule rationalité ou une seule vérité („absolue"). Et pourtant, ces discussions prouvent encore la viabilité du réalisme épistémologique. Le réel physique n'est pas le produit de

[9] Voir B. d'Espagnat, *Difficultés qu'on peut créer une attribution d'existence*, ..., p. 58; idem, *Réponse à François Bonsack*, ..., p. 23.
[10] Voir B. d'Espagnat, *Réponse à François Bonsack*, ..., p. 61.

notre pensée ou, du moins, pas entièrement. Il y a toujours quelque chose qui reste objectif, sans la moindre possibilité d'être dénié; le problème est: à partir de quoi reconnaît-on le réel ou, si l'on veut, *que-ce que c'est que le réel*?

Quant à la recherche des „bons éléments de réalité, différents des éléments de réalité classique" ou des „bons principes qui structurent cette réalité" (Fr. Bonsack), B. d'Espagnat demeure sceptique, car „[...] la construction d'un plan ontologique qui explique le plan épistémologique ne pourra que demeurer éminemment spéculative et hasardeuse, au moins si elle suppose la connaissance d' «éléments de réalité»"[11]. L' „ontologie de l'expérience" accessible aux „mortels", qui ne serait pas souhaitable pour une nouvelle théorie ontologique, semble échapper aux critères aussi subtils que l' „objectivité forte" ou l' „objectivité faible", à défaut d'un moyen terme. Mais elle reste, tant bien que mal, la „condition minimale" pour qu'on puisse parler d'une ontologie dérivable de la physique. Aussi arbitraire soit-il, le „choix métaphysique" ne pourrait pas avoir une autre tâche que celle d'éviter la philosophie de mauvaise qualité.

[11] B. d'Espagnat, *Difficultés qu'on peut créer une attribution d'existence*, ..., p. 24.