

Réflexions sur l'épistémologie formelle (formalisante et formalisée)*

Hervé Barreau
CNRS-Strasbourg-Nancy
23 rue Goethe
67000 Strasbourg

Le motif pour lequel des esprits de formation et d'orientation différentes adhèrent à un projet d'épistémologie formelle réside, me semble-t-il, en ce qu'il n'y a pas pour eux d'alternative raisonnable en vue, même si ce projet est conçu par chacun d'eux de façon originale. Pourquoi n'y-a-t-il pas d'alternative raisonnable en vue? Tout simplement, me semble-t-il, parce que, si l'on n'y prend garde, la tâche de l'épistémologie, qui ne risque pas d'être abandonnée, car elle correspond à un besoin largement ressenti - celui de comprendre la science dans ses diverses branches -, se trouvera aujourd'hui investie par des auteurs dont le talent dans l'art de communication est certain, mais les connaissances scientifiques beaucoup plus incertaines, sinon douteuses, à savoir ceux qui se réclament du "relativisme postmoderne". Depuis une trentaine d'années, on a vu apparaître des ouvrages dont la marque distinctive est de traiter de haut, comme si l'emploi de formules mathématiques était réservé aux tâcherons de la science, les principes et les résultats des théories scientifiques. Ces auteurs, originaires du Continent et spécialement de France, ont trouvé un large accueil en Amérique, lassée des cogitations pour initiés des manipulateurs de symboles logico-mathématiques. Il fallait bien pourtant qu'un jour le conflit éclatât entre les scientifiques qui pensent que leur discours, si limité soit-il, a au moins le mérite d'offrir une compréhension universelle, c'est-à-dire accessible à tous ceux qui font l'effort de s'en instruire pour en faire usage ou pour le développer, et les postmodernes qui s'autorisent de quelques auteurs, généralement philosophes ou sociologues, pour réinterpréter à leur façon le discours scientifique, en le faussant et même en le dénaturant, parce qu'ils n'y voient, à tort, qu'un objet de croyance entre spécialistes. Alan Sokal a lancé la polémique à ce sujet et s'est associé à Jean Bricmont pour dénoncer les "impostures intellectuelles" de tels auteurs. N'en déplaise à Jean-Marc Levy-Leblond, qui se fait le défenseur de ces derniers, il ne s'agit pas, de la part des deux auteurs qui ont écrit *Impostures intellectuelles*¹, de manier le "révolver épistémologique" au nom du "scientisme"². La position épistémologique de ces deux auteurs est beaucoup plus nuancée et susceptible de rallier, me semble-t-il, même si l'on peut y apporter des nuances, les chercheurs regroupés au CeSef. Car ce qui est inacceptable, me semble-t-il, dans le "relativisme postmoderne", ce n'est pas qu'il soit relativiste, puisque tous les

¹ Alan Sokal Jean Bricmont, *Impostures intellectuelles*, Editions Odile Jacob, octobre 1997

² Jean-Marc Levy Leblond, "Le cow-boy et l'apothicaire", *La Recherche*, n°304, décembre 1997, p.10

* cet article est une version préparatoire, en français, de l'article définitif: "Formalized Epistemology in a Philosophical perspective" in *Quantum Mechanics, Mathematics, Cognition and Action, proposals for a formalized Epistemology*, edit.by Mioara Mugur-Schächter and Alwyn van der Merwe, Kluwer Academics Publishers, 2002, 9-20

épistémologues le sont à leur manière, ne serait-ce que par la reconnaissance du caractère historique des connaissances scientifiques, mais qu'il est "post-moderne" dans un sens bien défini, un sens qui remonte à Nietzsche et selon lequel l'aventure scientifique n'est qu'un avatar de la volonté de puissance, mais un avatar qui doit être surveillé de près, car il ne cesse de tomber et de faire tomber les autres dans l'illusion de la vérité. L'ennemi, pour le post-moderne, c'est la vérité, qu'elle soit d'origine religieuse ou d'origine scientifique. Car il n'y a pas d'autre vérité, pour le post-moderne, que le consensus social, qu'il s'agit de forcer par la main-mise sur les maisons d'édition, les collections, les livres et revues, les émissions télévisées, etc... A défaut de régner, il s'agit d'être assez puissant pour être capable de tourner en ridicule ceux qui pensent que les connaissances scientifiques ont plus de solidité que les opinions des charlatans et des journalistes en mal de succès.

Il y eut un philosophe, postérieur à Nietzsche, qui a fort bien perçu, ne serait-ce qu'en étant témoin de la forme que ce relativisme post-moderne a prise dans la pensée de son ancien assistant, Martin Heidegger, la dépréciation systématique de la science, dans tous les sens de ce terme, à laquelle ce relativisme allait conduire : il s'agit d'Edmund Husserl. Je fais référence ici à l'auteur de *La Crise des sciences européennes et la phénoménologie transcendantale*³. Dans ce livre, qui est son testament philosophique, Husserl prend la mesure de la force du mouvement dépréciateur de la science comme connaissance objective, qui s'est développé, en Allemagne en particulier, après la première Guerre Mondiale. Il reconnaît certes que l'idéal des Lumières (on pourrait dire l'idéal moderne), qui caractérisa le XVIII^e siècle, a besoin d'être redéfini, mais il refuse de l'abandonner. Je cite: "Nous sommes aujourd'hui conscients de ce que le rationalisme du XVIII^e siècle, sa façon de vouloir assurer la solidité et la tenue requise pour l'humanité européenne, était une naïveté. Mais faut-il abandonner en même temps que ce rationalisme naïf, et même, si on le pense jusqu'au bout, contradictoire, également le sens *authentique* du rationalisme? Et qu'en est-il de l'explication sérieuse de cette naïveté, de cette contradiction? Où est la rationalité de cet irrationalisme que l'on vante et auquel on veut nous contraindre?" (*ibid.* p.21-22). Dans son manuscrit, postérieur à la conférence qu'il donna à Prague sous un titre un peu différent en 1935, Husserl montre que la naïveté et la contradiction du rationalisme des Lumières sont son objectivisme, ou, si l'on préfère, son positivisme, le fait qu'il ne se soit pas rendu compte des origines subjectives des objectivités scientifiques, et les ait proposées comme des données de fait, à accepter telles quelles. Dès le XVIII^e siècle, des voix s'élevaient pour relativiser les connaissances scientifiques, et Husserl rend hommage à Kant, l'initiateur de la philosophie transcendantale, dont la phénoménologie transcendantale, inventée par Husserl, peut passer pour la reprise critique et le développement.

Du point de vue de l'épistémologie formelle qui est nôtre, la critique que Husserl adresse à Kant est intéressante, car elle montre bien l'écueil où peut verser n'importe quelle espèce de formalisme. Certes Kant, pour Husserl, a eu le mérite de dénoncer l'insuffisance du rationalisme des Lumières, tout en en partageant l'idéal. Mais il l'a fait, selon Husserl, d'une façon qui reste dogmatique et même "mythique". On sait que Kant a imposé à la connaissance scientifique (tout en se désintéressant de la connaissance

³ Edmund Husserl, *La crise des sciences européennes et la phénoménologie transcendantale*, traduit de l'allemand par Gérard Granel, Editions Gallimard, 1976

commune) des cadres, dont il ne fait pas saisir l'origine intuitive. Or, pour Husserl, et c'est par là que sa tentative philosophique est originale, il est possible de pénétrer les phénomènes subjectifs, qui servent tour à tour de forme et de matériau pour d'autres phénomènes, et cela jusqu'à l'infini, tant la vie transcendantale (c'est-à-dire *a priori* et constitutive d'objets) est riche et cumulative. Je crois utile de citer ici un long passage de Husserl, où se dévoile son idéal philosophique, un idéal qui, en assignant certaines tâches à la philosophie, l'éloigne malheureusement, comme nous le verrons, d'autres tâches. Voici donc le champ que Husserl a voulu ouvrir à la philosophie : "Dès que, philosophant avec Kant, au lieu de prendre le même point de départ et de progresser sur le même chemin que lui, nous questionnons en retour de telles évidences (dont la pensée kantienne, comme toute pensée, use comme d'évidences toutes faites et hors de question), dès que par conséquent nous en prenons conscience comme d'autant de "présuppositions" et que nous les jugeons dignes d'un intérêt universel et théorique propre, dès cet instant s'ouvre pour nous et pour notre plus grand étonnement une infinité de phénomènes toujours nouveaux qui appartiennent à une dimension nouvelle, lesquels ne viennent à la lumière que si nous pénétrons de façon cohérente les implications de sens et de validité de ces évidences; une infinité, dis-je, parce qu'il se révèle, au fur et à mesure que nous pénétrons ces phénomènes, que chacun d'eux, tel que nous l'atteignons dans un tel déploiement de son sens, et tel qu'il est d'abord vécu et donné comme évidemment étant, porte en lui-même déjà des implications de sens et de validité, dont l'interprétation conduit à son tour à de nouveaux phénomènes, etc. Ce sont de part en part des phénomènes purement subjectifs, mais il ne faut pas entendre par là de simples factuelles, de simples processus psycho-physiques concernant des données sensorielles, ce sont au contraire des processus d'esprit, lesquels s'acquittent par une nécessité d'essence de la fonction de constituer les formations de sens. Mais c'est là ce qu'ils font toujours à partir d'un "matériau" d'esprit déterminé, lequel se révèle toujours à nouveau, par une nécessité d'essence, comme étant une certaine figure de l'esprit, comme constitué, de même que ce qui vient nouvellement d'apparaître comme figure est appelé à devenir matériau - c'est-à-dire à fonctionner comme formation d'une figure. Aucune science objective, aucune psychologie, dont c'est pourtant la volonté de s'ériger en science universelle du subjectif, aucune philosophie non plus n'ont jamais fait un thème de ce royaume du subjectif, et par conséquent ne l'ont véritablement découvert. Pas même la philosophie kantienne, qui voulait pourtant revenir aux conditions de possibilités subjectives du monde expérimentable et connaissable. C'est le royaume d'un subjectif totalement clos en lui-même qui, à sa façon, est, qui fonctionne dans toute expérience, dans toute pensée, dans toute vie, et ce de façon toujours inséparable, et qui pourtant n'a jamais été pris en vue, jamais saisi ni conçu" (*op.cit.* p.127-128).

La richesse du champ ouvert à la philosophie par Husserl est attestée par le nombre impressionnant d'auteurs qui l'ont cultivé et en ont récolté des moissons assez riches. Mais il est frappant que ce champ s'est prêté à toutes sortes de méthodes de culture et que ces méthodes, qui se recoupent souvent, ne parviennent pourtant pas à un corps de doctrine dont on puisse faire une science, la science dont rêvait Husserl, qui serait aux fondements de toutes les sciences et leur servirait de base commune. C'est pourquoi il ne faut pas s'étonner si, sur le terrain de la psychologie phénoménologiquement instruite, se soit développé ce qu'on appelle maintenant les sciences cognitives, dont le lien avec la phénoménologie n'est pas nécessairement rompu. Il n'y a pas de contradiction, en effet, me semble-t-il, entre une phénoménologie qui s'attacherait à la mise en évidence des rapports entre les strates de la conscience

vivante, et l'analyse de ces strates, dont la considération effectuée avec les méthodes de la psychologie dite objective, suggère puis impose un formalisme, comme cela se produit pour toutes les sciences. La phénoménologie ainsi comprise devrait veiller à ce que les formalismes de ces diverses sciences soient autant que possible reliés entre eux et ne débordent pas les limites, attestées par l'expérience, de leur validité. La difficulté de cette phénoménologie est qu'elle ne dispose pas d'autre arme que celle léguée par Husserl, à savoir l'intuition, qu'il s'agit de faire partager, des processus essentiels et anonymes de l'esprit humain. C'est tout autre chose que l'introspection, dans le sens d'une conscience de ses propres opérations. Ce n'est pas, pour autant, la référence devenue habituelle aux principes d'une science établie. C'est quelque chose entre les deux, que Piaget a pratiqué, quand il a fait usage de la méthode clinique, mais qu'il n'a pas voulu reconnaître, comme s'il ne devait rien y avoir entre la psychologie commune et la psychologie scientifique. Il me semble qu'une telle phénoménologie, qu'on peut appeler aussi herméneutique, puisqu'elle est appelée à interpréter les principes et les résultats des sciences cognitives, devrait accompagner non seulement ces dernières, mais toutes les sciences de l'homme et de la société, puisque ces sciences ne peuvent recevoir leur validité que d'un intérêt humain, clairement établi et reconnu, et qui doit être toujours rappelé, face à une prolifération d'études dites objectives, qui perdent leur objectivité à mesure que la subjectivité dont elles dérivent n'est qu'une subjectivité de scientifique, qui n'a plus qu'un lointain rapport avec la subjectivité fondatrice.

Reste qu'il faut expliquer pourquoi l'idée husserlienne de la phénoménologie, qui a eu un impact certain dans le secteur des sciences de l'homme, n'en a pratiquement plus dans le secteur des sciences de la nature (je laisse ici de côté le secteur des sciences logico-mathématiques). Ce sera une façon de retrouver la tâche de l'épistémologie formelle dans ce secteur des sciences de la nature. Il me semble qu'on se heurte dans ce secteur à une difficulté tout autre que celle rencontrée dans le secteur des sciences de l'homme. Ici la difficulté était de faire partager une intuition. Là la difficulté réside en ce que les intuitions sont presque toujours trompeuses et constituent des obstacles qu'il faut surmonter, comme s'est plu à le montrer Bachelard. Le formalisme scientifique des sciences de la nature n'est pas, en effet, le simple prolongement du symbolisme vécu, même s'il ne perd jamais le contact avec ce dernier, comme ne manque pas de le souligner Husserl. Quand ce dernier montre que la science galiléo-newtonienne de la nature a consisté à jeter un "revêtement d'idées" sur un monde qui était pré-géométrique et déjà structuré, il a parfaitement raison. Mais il omet d'ajouter que si cette science galiléo-newtonienne s'est finalement imposée, c'est qu'elle avait pris pour bases d'heureuses conventions, absolument pas évidentes, et qui, comme toutes les conventions, peuvent être dénoncées, si l'on a de bonnes raisons pour le faire. Poincaré l'a dit fortement au temps de la jeunesse de Husserl, et il est dommage que Husserl n'en a pas été impressionné, alors qu'Einstein a fort bien compris la leçon. Quoi qu'il en soit, Husserl se borne à dire que la révolution galiléo-newtonienne a consisté dans la mathématisation de la nature et que cette mathématisation ne lui semble nullement mise en cause par ce qui se passe, en 1935, du côté de la physique atomique. Je cite une fois de plus :

"Galilée, qui découvrit - ou, pour rendre justice à ses prédécesseurs, qui acheva de découvrir - la physique, et donc la nature au sens de la physique, est un *génie*, à la fois *dé-couvrant* et *re-couvrant*. Il découvre la nature mathématique, l'idée méthodique, il fraie la voie à l'infini des découvreurs et des découvertes en physique.

Il découvre, par opposition à la *causalité universelle du monde sensible* (en tant que forme invariante de celui-ci), ce qui depuis lors est appelé sans plus *la loi de causalité*, la "forme *a priori*" du *monde "vrai"* (idéalisé et mathématisé), la "loi de la légalité exacte", d'après laquelle *tout événement* de la "nature" (celle qui est idéalisée) doit obéir à des *lois exactes*. Tout cela est une dé-couverte et une re-couverte, que nous avons pris jusqu'à aujourd'hui pour la pure vérité toute simple. Rien n'est changé en effet dans le domaine des principes par la prétendue révolution philosophique que constituerait la critique de "la loi classique de causalité" du côté de la nouvelle physique atomique. car dans toute cette nouveauté, à mon avis, demeure ce qui est *essentiel sur le plan des principes*, à savoir: *la nature mathématique en soi*, la nature donnée dans des formules, et à interpréter seulement à partir de formules"(*ibid.* p.61-62).

Si l'on se borne à dire que la physique classique a mathématisé la nature, et que c'est là l'essentiel, Husserl a évidemment raison. Mais il a tort de ne pas prendre en considération ce que veulent dire les formules mathématiques en lesquelles s'exprime la connaissance physico-mathématique de la nature. Car c'est dans ce que ces formules veulent dire de la façon dont sont déterminés les processus naturels que résident, c'est trop clair, les véritables révolutions scientifiques. En ce sens Husserl est un peu responsable, lui aussi, de la désinvolture avec laquelle les héritiers de la phénoménologie ne s'embarrassent pas de formules, négligent de faire l'effort de les comprendre, et se bornent à les interpréter à leur guise. Ces héritiers trouvent un certain appui dans l'attitude de beaucoup de scientifiques qui, plus doués pour la compréhension pratique d'une formule que pour sa compréhension théorique, bornent la physique à n'être qu'un ensemble de procédés opérationnels-prévisionnels-observationnels, comme l'écrit Mioara Mugur-Schächter⁴. Ces scientifiques donnent du crédit à la phrase malheureuse de Heidegger: "la science ne pense pas". Si Heidegger a raison, en effet, les post-modernes sont justifiés à substituer leur propre pensée à celle des vrais scientifiques, quitte à modifier le sens des formules, sur lequel on préfère se taire. En réalité, si la science n'était qu'une collection de recettes, on ne saurait même pas comment s'en servir, et les scientifiques, privés de leur laboratoire, seraient incapables de le restituer. Il en va ici, me semble-t-il, comme d'un cuisinier qui, privé de son livre de recettes, serait incapable de faire un bon repas. Nous savons bien qu'un bon cuisinier ne recourt qu'exceptionnellement à son livre de recettes. Un bon physicien, *mutatis mutandis*, n'a pas besoin de regarder ses formules; il en connaît le sens et ne regarde ses livres que pour les calculs compliqués. C'est pourquoi il ne faut pas regarder l'épistémologie formelle comme une interprétation operationaliste de la science. Tout au contraire, Mioara Mugur-Schächter insiste sur la troisième étape de sa présentation de la mécanique quantique : une étape interprétative, qui traite du "problème ontologique". Elle écrit dans l'article cité:

"Je soutiens qu'une telle épuration (de tout sens ontologique) est à la fois impossible et frustrante. Qu'on y fasse référence verbalement ou pas, de l'ontologie d'appoint a été utilisé tout au long de l'action de construction du formalisme quantique, notamment dans le fait des modes de préparer et, surtout, dans le choix d'un nom, d'une représentation mathématique O_X , et d'un mode $M(X)$ de "mesurer" pour chaque observable X ... Ce n'est pas le formalisme qui impose le choix de $M(X)$ et $A(X)$ (où A désigne l'appareil de mesure - ajout de H.B.), c'est le physicien qui doit les faire, hors

⁴ Mioara Mugur-Schächter, "Les leçons de la mécanique quantique", *Le Débat*, n°94, mars-avril 1997

de la théorie, réduit à l'usage de ses intuitions et modèles plus ou moins explicites. Et toutes ces adductions ontologiques se sont incorporées à la forme et à l'efficacité des algorithmes obtenus. Un certain contenu ontologique est là, dissous et assimilé dans les algorithmes même, inséparable, confirmé. Alors quel intérêt y a-t-il à escamoter ce contenu ontologique dans la façon finale de dire, en coupant ainsi les ponts avec nos propres modes d'agir mentaux?"(*ibid.*p.179-180)

C'est ce contenu ontologique qui manifeste la rupture entre la mécanique classique et la mécanique quantique, une rupture qui avait échappé à Husserl, trop préoccupé de restituer un "monde de la vie" derrière le monde des formules, où il ne voyait qu'un "vêtement", alors que, correctement interprétées, ces formules modifient le "corps" même, l'objet, dont traite le physicien. L'objet quantique est affecté d'un probabilisme essentiel attaché à la conception d'un micro-état " ψ ", doté d'une fonction de probabilité $\psi(r,t)$. Là réside la révolution la plus considérable qui soit apparue en physique depuis Galilée. Il est vrai, par contre, que la mécanique quantique n'abandonne pas, pour autant, le style mathématique de la physique, que Galilée a eu le mérite d'introduire. Mais en restant fidèle à ce style, la mécanique quantique modifie l'ontologie sous-jacente à cette expression stylistique, que cette expression contribue d'ailleurs à manifester, car les mots du discours ordinaire et également ceux du discours physique classique seraient ici trompeurs. Il y a donc bien une prétention ontologique dans la nouvelle physique, en cela différente de l'ancienne, telle qu'elle était interprétée par Kant (et par Husserl). Qu'on en juge par ces réflexions de Mioara Mugar-Schächter :

"Les modèles mathématiques n'existent pas hors de nous, dans l'espace, comme une étoile, et ils ne se "découvrent" pas. C'est nous qui les fabriquons. Et notre façon de fabriquer à partir de nos perceptions, une ontologie qui nous plaise, qui nous apaise, qui nous mette dans une situation d'équilibre psycho-intellectuel, est causalisante. Ce trait correspond probablement à certaines optimalités d'adaptation (peut-être de maximisation de la rapidité et l'adéquation des réponses au milieu) en l'absence desquelles l'espèce aurait peut-être périclité. Ce qui suggère d'une manière irréprouvable une certaine harmonie avec l'inconnaissable réel-tel-qu'il est"(*ibid.*p.184).

En faisant allusion à cette "harmonie" suggérée "d'une manière irréprouvable" avec "l'inconnaissable réel-tel-qu'il est", Mioara Mugar-Schächter, s'écarte, comme elle le reconnaît, à la fois de Kant et de Wittgenstein.

Elle s'écarte de Kant, mais pour une raison qui nous semble différente de celle qu'elle donne. Sans doute, rappelle-t-elle d'abord avec raison, quoique d'une manière qui n'est pas celle avec laquelle Kant aurait pu s'exprimer : "Selon Kant, les propriétés des entités physiques ne sont pas connaissables "telles qu'elles sont en elles-mêmes". Pour Kant, remarquons-le, il n'y a pas d'entités physiques, pas plus d'ailleurs que d'espace et de temps, indépendamment du regard que porte le sujet connaissant. Mais surtout elle ajoute, conformément d'ailleurs à l'interprétation de Kant qu'adoptent la plupart des physiciens contemporains : "Néanmoins il nous laissait libres de concevoir que ce sont ces propriétés-là, que les entités possèdent intrinsèquement de manière actuelle, qui produisent nos perceptions et donc nos connaissances"(*ibid.*p.184). Là l'interprétation de Kant est vraiment trop libre, car Kant ne nous laissait vraiment pas libres de concevoir que les entités que nous distinguons correspondent à des entités réelles, il nous l'interdisait plutôt, puisque de telles entités réelles seraient pour lui des

noumènes, des êtres qui ne pourraient être connus que par une intuition intellectuelle, intuition qui nous est radicalement refusée. Pour Kant nous n'intuitions que dans l'espace et dans le temps, formes de notre sensibilité. Nous intuitions donc des phénomènes, dont nous faisons, à l'aide des catégories projetées dans les intuitions pures de l'espace et du temps par l'intermédiaire de ce qu'il appelle des schèmes, des objets, pourvus de propriétés et reliés par des liens de causalité. Tout cela est notre oeuvre. Ce qui ne vient pas de nous, c'est uniquement la matière de nos intuitions sensibles, mais cette matière vient de "la chose en soi" anonyme, non d'entités réelles ou supposées. Par conséquent, on peut dire que le formalisme quantique est d'accord avec l'interdit kantien de poser nos connaissances comme produites par des entités réelles. Mais il n'est pas d'accord du tout avec la façon dont Kant autorise la formation et les relations des objets physiques dans les "analogies de l'expérience" et les "postulats de la pensée empirique en général", car rien n'autorise dans cette épistémologie à concevoir une explication physique en termes de "potentialités et actualisations relatives", comme il arrive dans l'ontologie de la mécanique quantique, en particulier dans celle que propose Mioara Mugur-Schächter; par ailleurs une ontologie alternative, telle que celle qui met en avant un aléatoire fondamental, serait encore plus éloignée de l'épistémologie kantienne. En ce sens "la critique de la loi de causalité" est bien une révolution philosophique en physique, quoi qu'en ait dit Husserl, qui se montre là insensible à ce qui se passait de nouveau dans la science de son temps, par le fait qu'elle accordait au style mathématique, comme on l'a vu, une portée nouvelle.

L'épistémologie formelle, proposée par Mioara Mugur-Schächter, s'écarte également de la philosophie de Wittgenstein, en ce que celle-ci exige, remarque-t-elle, que ce qui ne peut être dit soit "montré". Or les objets quantiques ne sont pas "montrés", mais ils sont "dits" rétroactivement, et ensuite "prédits". Il y a, dans la théorie quantique, une "grammaire" qui, apparemment, n'a pas intéressé Wittgenstein; et peu nombreux sont les élèves ou disciples de Wittgenstein qui s'intéressent à la physique quantique. Il faut d'ailleurs remarquer que si Wittgenstein s'est intéressé aux probabilités, c'est aux probabilités classiques, nullement aux probabilités quantiques, à la différence de K.R.Popper, qui s'est intéressé aux unes et aux autres.

Ce que la mécanique quantique nous découvre donc, me semble-t-il, et ce par quoi elle peut orienter une épistémologie formelle nouvelle, différente des précédentes, ce sont de nouvelles formes d'objectivité, absolument inconnues de la science et de l'épistémologie classiques. Aristote, Kant, Poincaré, ont chacun à leur époque perçu la science à l'aide d'une épistémologie formelle, c'est-à-dire en insistant sur le fait que la science repose non sur l'expérience pure et simple, mais sur le choix de types d'explication ou de "causalités", on pourrait dire de "paradigmes", si ce mot n'avait pris, sous la plume de Th.Kuhn, un sens équivoque, qui est exploité par les auteurs post-modernes.

Ce qui devrait intéresser la nouvelle épistémologie formelle, qui est née d'une réflexion sur la mécanique quantique, comme l'épistémologie kantienne était née d'une réflexion sur la physique classique, c'est, me semble-t-il, ainsi que l'a fort bien signalé Mioara Mugur-Schächter, la théorie de l'information. Je suis d'accord qu'étant donné la généralité de la théorie de l'information, et son emploi en génétique et en biologie, "il serait très fécond d'explicitier les contenus épistémiques de la théorie de l'information" (*ibid.* p.188).

Parviendra-t-on, en agrandissant le champ de l'épistémologie formelle, à "faire converger les théories"? Personnellement j'en doute, car l'entreprise scientifique, depuis ses origines, me semble portée à diverger plutôt qu'à converger, et il est impossible que l'épistémologie qui la double, en essayant de l'éclairer, emprunte une voie opposée. Mais si l'on parvenait à rendre raison des divergences, occasionnées par les résistances du réel empirique, dont la multiplicité des formes est frappante, alors l'entreprise épistémologique acquerrait non seulement une valeur scientifique, mais également une valeur philosophique. Elle serait fidèle, du moins, à sa tâche, telle que je la conçois: rendre les sciences intelligibles au plus grand nombre, en les arrachant à la rivalité des chefs de tribus. Tout le contraire, en bref, de l'attitude en laquelle se complaisent les auteurs post-modernes.

Bibliographie

- Edmund Husserl, *La crise des sciences européennes et la philosophie transcendentale*, traduction française de Gérard Granel, Paris, Gallimard, 1976
- Mioara Mugur-Schächter, "les leçons de la mécanique quantique (vers une épistémologie formelle)", dans *Le débat*, n°94, mars-avril 1997, Gallimard
- Mioara Mugur-Schächter, "Spacetime Quantum Probabilities II ; Relativized Descriptions and Popperian Propensities", *Foundations of Physics*, vol 22, n°2, 1992