

Préface au livre :

**Théorie quantique et philosophie transcendantale,
dialogues possibles**
Patrícia Kauark-Leite

Editions Hermann, 2012

Michel Bitbol
CNRS/ENS, Archives Husserl, Paris

La physique est une alliance, certains diraient une mésalliance, de projet technique et de rêve métaphysique. On comprend à partir de là que certains chercheurs, comme René Thom, aient vu dans la mécanique quantique le grand « scandale » scientifique du siècle. Car, si elle remplit la part technique de son contrat mieux qu'aucune théorie physique antérieure, la mécanique quantique semble opposer une fin de non-recevoir, ou au moins une sorte de rideau de fumée et de doute, à chaque essai d'en dériver une image du monde. Avec la mécanique quantique, l'efficacité de l'agir est à son comble, mais le rêve métaphysique est tantôt brisé, tantôt égaré dans un labyrinthe de demi-possibilités et de demi-mirages. À cause de cela, la théorie quantique, qui est aussi la théorie-cadre de la quasi-totalité de la physique contemporaine, s'est vue accuser d'être in-intelligible. In-intelligible parce que rétive à offrir une représentation des choses à la fois transparente à l'intelligence et oublieuse du travail qu'elle a dû accomplir pour y arriver.

C'est à ce point de perplexité qu'Emmanuel Kant peut nous aider à sortir de cette étrange impasse où le plus grand succès de l'histoire des sciences semble aussi être sa plus grande déception. Il est vrai que

bien des aspects de la philosophie de Kant sont datés, et pas toujours immédiatement adaptés aux développements de la physique moderne. Mais ce qu'on doit en retenir est à la fois moins et plus que cela : le geste fondamental du penseur qu'était Kant, sa conversion intérieure qualifiée de « révolution copernicienne », sa quête devenue réflexive plutôt qu'intentionnelle, le retournement de son attention, jusque là captivée par le seul objet à connaître, vers les procédés de la connaissance. Les décennies qui viennent de s'écouler ont permis de mieux comprendre les théories quantiques sur ce mode, c'est-à-dire selon le modèle de la « révolution copernicienne » au sens kantien.

Il y a plusieurs stratégies pour parvenir à comprendre les théories quantiques comme expression des limites et des exigences de l'activité théorético-expérimentale de la recherche en physique¹. Certaines s'appuient sur la théorie de l'information, d'autres sur la théorie des probabilités, d'autres encore sur la logique. Mais toutes convergent vers une compréhension réflexive et performative, dans l'esprit de la conversion kantienne, de ces théories quantiques réputées (à tort, on le réalise désormais) « inintelligibles ».

Pour en arriver là, un immense travail pas seulement scientifique, mais aussi philosophique, est toutefois requis. Sur le versant de la philosophie, il faut préparer le terrain en surmontant la clôture du système kantien, en le transformant en programme de recherche, en le réactualisant quand c'est nécessaire, en choisissant celle de ses interprétations qui se prête le mieux à la mobilisation indispensable. C'est seulement au prix d'une telle refonte philosophique

¹ M. Bitbol, *Mécanique quantique, une introduction philosophique*, Flammarion, 1996

qu'on peut forger un cadre élargi de pensée dans lequel vont entrer sans forcer les théories physiques contemporaines, et tout particulièrement la mécanique quantique.

Le livre de Patricia Kauark s'attelle avec rigueur et esprit de système à cette tâche indispensable. Il s'appuie sur une lecture délibérément néo-kantienne, inspirée d'Hermann Cohen, de la *Critique de la raison pure*. On se rend compte à cette occasion que seule cette lecture offre, non pas sans doute une vérité exclusive sur l'œuvre de Kant, mais un outil efficace pour l'épistémologie.

Le premier point de l'approche cohénienne de la Critique de la raison qui est retenu dans ce livre est la *dé-psychologisation*. Il n'est plus question d'assimiler les formes *a priori* aux cadres mentaux de quelque faculté psychologique que ce soit, mais de les reconduire à des *méthodes* de recherche aptes à aboutir à des résultats d'ordre scientifique. L'esthétique, puis l'analytique transcendantale, se trouvent relues à la lumière de cette interprétation. Le beau slogan que Patricia Kauark énonce pour soutenir son propos néo-kantien est que *l'esprit ne contient rien, mais suit un chemin*. L'esprit ne contient aucune forme innée, contrairement à ce que veut un préjugé commun sur Kant ; il propose des formes qui lui servent de guide sur le chemin de l'investigation.

Le second point, crucial, de cette approche est le principe de la grandeur intensive. Ce principe, est souvent perdu de vue lors des études d'épistémologie néo-kantienne de la physique quantique, sans doute parce qu'on pense qu'il est caractéristique de la physique classique. Le principe de la grandeur intensive énonce l'anticipation d'une forme de la transition qualitative, c'est-à-dire de la transition insensible entre un degré et un autre degré

immédiatement voisin de la perception. C'est en particulier ce principe qui permet de figurer comment un état nouveau émerge, par degrés infiniment petit, d'un état antérieur. C'est lui dont Hermann Cohen estime qu'il se trouve formalisé par l'usage du calcul différentiel, omniprésent en physique.

Ce fil directeur est suivi dans une partie centrale de ce livre. À travers lui, Patricia Kauark nous introduit à une lecture originale du statut du principe de causalité en physique quantique. Et elle met cette lecture à l'épreuve à travers la tentative, effectuée par Grete Hermann en 1935, de réhabiliter le principe de causalité en physique quantique. Grete Hermann, philosophe néo-kantienne ayant travaillé avec Werner Heisenberg avait alors soutenu que le principe de causalité reste applicable en physique quantique pour peu que l'on admette qu'il n'entretient *aucun lien nécessaire avec la prévisibilité*. La prévisibilité peut être l'un des critères *empiriques* de la causalité, mais certainement pas une partie de sa définition, qui est *transcendantale*. Pour un événement microscopique singulier, on peut reconstituer rétrospectivement sa cause, et tester quelques conséquences de cette reconstitution, mais pas connaître cette cause d'avance, ni s'en servir directement dans la prévision.

Mais Patricia Kauark va au-delà de cette esquisse. Elle remarque que si, comme l'écrit Grete Hermann, le principe de causalité en tant qu'« analogie de l'expérience » reste applicable en physique quantique, il n'est plus associé à l'anticipation de la perception ; il n'est plus associé au passage graduel et contrôlé d'une cause connue à un effet infiniment proche. Chez Kant, les deux principes distincts étaient intimement liés (conformément au mode de

fonctionnement de la mécanique classique), mais chez Grete Hermann, ils sont dissociés, ce qui ne déroge pas vraiment à l'armature du système des formes *a priori* de la première *Critique*. Ainsi comprend-on pour la première fois avec une grande clarté la part de continuité et la part de discontinuité qu'il faut assumer avec le système de la *Critique de la raison pure* pour comprendre philosophiquement la physique quantique.

Par la suite, Patricia Kauark évalue dans le même esprit les tentatives de transposer le principe de causalité à l'équation aux dérivées partielles qui est au cœur de la mécanique quantique : l'équation de Schrödinger. On peut lire cela comme une tentative de réassocier le principe de causalité à celui de la grandeur intensive. Mais cette association s'effectue désormais *en dehors de la circonscription des phénomènes sensibles*. Car l'équation de Schrödinger régit les variations spatio-temporelles d'un outil de prédiction probabiliste des phénomènes (le vecteur d'état) et non pas directement des phénomènes. Si l'on veut adhérer à cette stratégie de déplacement du point d'application de la catégorie de causalité hors du champ de la sensibilité, déjà suggérée par Niels Bohr puis développée par Peter Mittelstaedt, il faut simplement définir un nouveau lieu de *l'Esthétique transcendantale*, ce qui, comme l'a montré Jean Petitot², est parfaitement possible.

Un autre temps fort du livre de Patricia Kauark est sa classification des approches néo-transcendantales de la mécanique quantique qui ont été tentées dans l'histoire récente. Il y a bien sûr celle de Bohr, avec la position exceptionnelle, on pourrait dire constitutive, qu'il accorde à l'exigence de communicabilité et à la nécessité corrélatrice

² M. Bitbol, P. Kerszberg & J. Petitot, *Constituting Objectivity : Transcendental Perspectives on Modern Physics*, Springer, 2009

d'utiliser le langage courant. La complémentarité exprime chez Bohr à la fois cette exigence incontournable de communication et les limites qu'elle impose à la conceptualisation ; des limites qui ne doivent pas être tenues pour des obstacles regrettables qui s'opposent à la connaissance d'un univers microscopique caché, mais comme des manières de fixer les contours même du nouveau domaine objectivé par la théorie quantique.

Mais il y a aussi d'autres stratégies de réactualisation que l'on peut ranger en trois classes :

La première stratégie consiste à confiner le champ de validité des formes *a priori* kantienne à l'environnement immédiat de l'homme. On pourrait la qualifier d'énoncé d'anthropocentrisme des formes *a priori* kantienne. À cet énoncé s'associe la remarque que les formes *a priori* kantienne constituent aussi des conditions de possibilité au second degré, des conditions de possibilité des conditions de possibilité d'une physique qui s'étend au-delà du domaine des pratiques humaines élémentaires. Cette orientation est remarquablement discutée par Patricia Kauark, qui en souligne également les limites.

La deuxième stratégie revient à étendre les formes kantienne dans un domaine qui n'est pas traditionnellement le leur. Leur restriction aux propriétés « objectives », c'est à dire aux seules observables qui commutent, puis leur application aux propriétés « imprécises », sont deux variétés de cette approche, proposées par P. Mittelstaedt, et discutée dans le livre.

Enfin, la troisième famille de stratégies, et peut-être la plus novatrice, est la relativisation et la pragmatisme des formes *a priori*. Ici, les formes de la connaissance ne sont plus fixées une fois pour toutes, mais elles sont relatives à un état donné de la

connaissance, et surtout relatives à un type d'activité techno-expérimentale. Elles ne sont *a priori*, elles n'ont de statut *transcendental*, que *pour* un moment de la procédure de recherche, et non pas dans l'absolu, intemporellement. La question qui se pose à partir de là est de savoir distinguer entre un transcendantal relativisé, ou pragmatisé, et un simple empirisme ou un plat pragmatisme. Comment faire la part entre la convention empirique et la condition de possibilité, entre la mise en forme pragmatique et la constitution d'objectivité ? Des réponses à cette question, certainement la plus délicate, sont esquissées dans le livre de Patricia Kauark, à partir du concept, dû à Karl-Otto Apel, de « contradiction performative » : même s'ils n'ont pas de valeur absolue, indépendante de toute connaissance humaine, certains principes ne peuvent pas être niés sans que l'être connaissant se contredise en acte. On comprend à partir de là que, même si on n'a pas affaire à des formes fixes, *nécessaires* au sens le plus universel du terme, les *a priori* relativisés sont des présupposés ayant aussi une forme de nécessité : une forme restreinte de nécessité valant spécifiquement pour chaque type d'activité, expérimentale ou langagière.

Par cette série de clarifications, le livre de Patricia Kauark représente une avancée décisive dans les études encore éparses consacrées à l'actualité épistémologique de la méthode kantienne.