

La non-séparabilité locale et l'objet de la théorie physique

MICHEL PATY*

Résumé — Les développements récents relatifs aux corrélations quantiques à distance et à la notion de non-séparabilité locale ont donné une nouvelle actualité à un débat épistémologique sur le sens et l'interprétation de la mécanique quantique, qui en vérité n'avait jamais été conclu. On montre, dans cet article, comment la véritable portée de ce débat (symbolisé par les noms de Bohr et d'Einstein) concerne le rapport de la théorie à son objet. L'inséparabilité quantique est acceptée désormais comme un *fait* physique; on indique de quelle façon, et on éclaire la démarche qui a fait passer d'une problématique sur le déterminisme à une problématique sur la localité. On s'interroge ensuite sur ce qu'est la non-localité en physique quantique, et son irréductibilité à toute causalité locale. On reprend enfin le problème de la complétude de la théorie quantique, montrant que ce n'est pas la non-localité qui la met éventuellement en cause, mais le problème de la mesure.

Summary — The recent developments about distant quantum correlations related to the concept of local non-separability have called back to the forefront the epistemological debate on the significance and interpretation of quantum mechanics; this debate, actually, had never been concluded. We show, in this article, how the deep concerns of the debate (which is symbolized by the names of Bohr and Einstein) are the relationship between the physical theory and its object. Quantum non-separability is accepted henceforth as a physical *fact*; we show in which sense, and we establish how it has proceeded from a concern about determinism to a concern on locality. We question next the meaning of non-locality in quantum physics and emphasize its irreducibility to any local causality. Finally, we return to the problem of the completeness of quantum theory, and show that it is not non-locality that eventually puts doubts on it, but the question of measurement.

1. RENOUVEAU DU DEBAT QUANTIQUE?

1.1. L'inséparabilité quantique suscite de nos jours un débat qui n'est pas sans rappeler celui des "heures chaudes" de la constitution de la mécanique quantique, inauguré à l'occasion de la Conférence Solvay de 1927. Pourtant la situation a beaucoup évolué depuis cette époque, bien des problèmes se sont décaféinés, et certaines formulations de la théorie quantique, alors hasardeuses ou nouvelles, ont acquis depuis le poli de l'usage et la patine du temps. Des difficultés philosophiques qui paraissaient insurmontables se sont peu à peu évanouies, soit qu'elles aient été effectivement surmontées, ou contournées, soit qu'elles aient été simplement oubliées. En bref, la mécanique quantique s'est détachée peu ou prou des circonstances de sa

*C.N.R.S., Equipe REHSEIS (Recherches épistémologiques et historiques sur les sciences exactes et les institutions scientifiques), Paris.

Adresse postale: 156 Avenue Parmentier, F 75010 Paris.