Sur l'élimination des paramètres cachés dans une théorie physique

Paulette Destouches-Février

▶ **To cite this version:**

Paulette Destouches-Février. Sur l'élimination des paramètres cachés dans une théorie physique. Journal de Physique et le Radium, 1953, 14 (11), pp.640-640. 10.1051/jphysrad:019530014011064001 . jpa-00234819

HAL Id: jpa-00234819
https://hal.science/jpa-00234819

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

SUR L'ÉLIMINATION DES PARAMÈTRES CACHÉS DANS UNE THÉORIE PHYSIQUE

Par Paulette DESTOUCHES-FÉVRIER
(Institut Henri Poincaré, Paris).

Il a été établi [1] que l'on peut transformer toute théorie essentiellement indéterministe, en particulier toute théorie quantique, en une théorie réaliste à déterminisme caché, à condition de modifier la notion de système physique et d'introduire des paramètres cachés inaccessibles à l'expérience (et appartenant à la fois au système microphysique et à l'appareil de mesure). Nous voulons ici indiquer que la réciproque de ce résultat est valable : si l'on a construit une théorie déterministe (réaliste) contenant des paramètres inaccessibles à l'expérience et décrivant adéquatement des phénomènes microphysiques, on peut construire une théorie ne contenant pas de paramètres inaccessibles à l'expérience et décrivant adéquatement les mêmes phénomènes que la théorie donnée; cette théorie sera essentiellement indéterministe et aura même structure qu'une théorie quantique habituelle.

Ce résultat vient réfuter une déclaration de M. Bohm [2] selon lequel une théorie causale (du type onde pilote) pourrait devenir nécessaire.

Dans une « théorie causale » pour la microphysique il est essentiel de distinguer entre « proposition initiale » et « proposition expérimentale ». Dans une telle théorie, l'ensemble des propositions initiales constitue une algèbre de Boole; l'ensemble des propositions expérimentales constitue une sous-algèbre de celle-ci; ceci marque la différence de structure entre une théorie causale de ce type et une théorie classique pour laquelle ces deux types de propositions s'identifient; on ne peut donc pas revenir à des théories classiques pour la microphysique.

Dans une théorie causale; un « système physique » S′ est constitué par une partie microphysique S, et des conditions aux limites; dans une description phénoméniste, le « système physique » sera S, et un système tel que S′ sera considéré comme étant le système S en train de subir une mesure au moyen d'un appareil $\mathfrak{A}'$, soit $S/\mathfrak{A}' = S'$. Chacun des systèmes S′ réalisables à partir du même S sera considéré comme une description partielle de S dans la représentation phénoméniste. Dans une seconde étape, ces représentations partielles sont regroupées en la description phénoméniste de S; pour cela on utilise la théorie générale des prévisions et l'on démontre qu'on peut égaler les prévisions calculées par les deux méthodes; dans cette description les paramètres inaccessibles ont été éliminés; on a des grandeurs non-simultanément mesurables pour S, d'où une théorie essentiellement indéterministe (structure des théories quantiques usuelles).

Si l'on a su construire une théorie causale adéquate en microphysique, en éliminant les éléments inaccessibles à l'expérience, on peut constituer une théorie phénoméniste (sans éléments inaccessibles à l'expérience), qui soit équivalente à la théorie causale donnée, c'est-à-dire qui fournisse les mêmes prévisions concernant les mesures. Une telle théorie est essentiellement indéterministe et a même structure qu'une théorie quantique usuelle.

On ne peut donc pas être contraint d'adopter le point de vue réaliste causal qui nécessite l'introduction d'éléments inaccessibles à la mesure.

On peut toujours transformer une théorie indéterministe et phénoméniste en une théorie causale, mais dans cette transformation on introduit des éléments fictifs inaccessibles à l'expérience (et l'on modifie la notion de système microscopique). Réciproquement on peut éliminer les éléments inaccessibles en revenant à l'indéterminisme. *Le déterminisme et l'indéterminisme ne sont donc pas des caractères absolus pour une théorie physique, mais sont relatifs au type de description adopté; on peut passer de l'un à l'autre sans modifier l'adéquation.*

Les démonstrations seront données selon les possibilités de publication.

[1] DESTOUCHES J. L. — *J. Physique Rad.*, 1952, **13**, 354-358 et 385-391.
[2] BOHM D. — *Phys. Rev.*, 1953, **89**, 460.

Manuscrit reçu le 19 septembre 1953.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 144224 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1953.

Article published online by EDP Sciences and available at http://dx.doi.org/10.1051/jphysrad:019530014011064001