

RÉFLEXIONS SUR LA CAUSALITÉ

par M. Louis de BROGLIE

94, rue Perronet - 92200 - NEUILLY

(manuscrit (\*) reçu le 8 Mars 1977)

La recherche de la causalité est une tendance instinctive de l'esprit humain. Elle consiste à admettre que les phénomènes qui se manifestent successivement à nous ne se succèdent pas au hasard, mais dérivent les uns des autres, étant reliés entre eux par des liens tels que chacun d'eux est la conséquence nécessaire de ceux qui l'ont précédé. Il serait impossible de vivre si on ne l'admettait pas. Par exemple, si un passant est tué dans une rue par la chute d'une tuile, c'est qu'au moment précis où il a passé en un certain endroit, une tuile s'est détachée du toit d'une maison et est tombée sur lui en le tuant. Comme on ne peut pas prévoir à l'avance un tel accident, on dit qu'il est l'effet du hasard alors qu'en réalité, il est le résultat d'un déterminisme rigoureux.

Mais il est des cas, notamment dans les phénomènes qu'étudie la Microphysique, où interviennent des éléments si petits qu'on ne peut les distinguer même à l'aide de nos instruments les plus perfectionnés. Tels sont, par exemple, les arrivées des molécules d'un gaz sur une paroi ou la pression exercée par l'incidence de la lumière, c'est-à-dire l'arrivée de photons, sur un miroir. C'est alors seulement le résultat statistique de ces phénomènes que seul

nous pouvons percevoir et, par suite, le déterminisme individuel de ces phénomènes nous échappe. Mais ce n'est pas là une raison pour admettre qu'ils échappent à la stricte succession que leur impose une causalité dont l'évolution nous échappe parce que nous ne pouvons en percevoir les détails.

La Thermodynamique classique, dans les admirables développements qu'elle a connus au XIX<sup>e</sup> siècle, nous fournissait une description très exacte d'un nombre immense de phénomènes observables à grande échelle, mais le succès de la théorie cinétique des gaz et l'étude de la structure atomique de la matière ont permis, au début du XX<sup>e</sup> siècle, de démontrer l'existence derrière les phénomènes statistiques, très bien décrits par la Thermodynamique classique, d'une réalité moléculaire qui seule permet de comprendre un grand nombre de phénomènes qui furent progressivement découverts. C'est cette extension de nos connaissances qui est liée, en France, au grand nom de Jean Perrin. Ainsi l'histoire de la Physique contemporaine me paraît démontrer que, chaque fois que les physiciens ont pu aborder la description des phénomènes qui se déroulent à un niveau de plus en plus profond de la réalité physique, ils ont commencé par en obtenir une description globale qui s'est ensuite révélée n'être qu'une description statistique d'une réalité plus profonde où interviennent des éléments localisés qui, en raison de leur petitesse, échappent complètement à toute observation directe.

Les remarques qui précèdent me semblent imposer l'idée que le but de toute recherche scientifique doit être d'arriver finalement à mettre en évidence des relations qui, à des niveaux de plus en plus cachés, lient entre eux les aspects successifs de toutes les réalités physiques. Et renoncer à chercher des liens de causalité

unissant les phénomènes décelables me paraît ne pouvoir être qu'une attitude provisoire, souvent momentanément fructueuse, permettant de progresser dans la description des phénomènes sans en décrire la véritable nature. L'on doit toujours penser qu'un nouvel effort nous permettra, un jour ou l'autre, de pénétrer davantage dans l'analyse détaillée des liaisons causales qui assurent la succession des phénomènes physiques.

(\*) N.D.L.R. - M. Louis de Broglie nous ayant fait parvenir son texte sous une forme manuscrite facilement reproductible, nous avons pensé qu'il serait agréable à nos lecteurs d'en avoir un fac-similé. C'est pourquoi nous le joignons en encarté.