
CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

M. POINCARÉ. — Ce que les nouvelles recherches semblent mettre en question, ce ne sont pas seulement les principes fondamentaux de la Mécanique, c'est quelque chose qui nous paraissait jusqu'ici inséparable de la notion même de la loi naturelle. Pourrions-nous encore exprimer ces lois sous la forme d'équations différentielles ?

D'autre part, ce qui m'a frappé dans les discussions que nous venons d'entendre, c'est de voir une même théorie s'appuyer tantôt sur les principes de l'ancienne mécanique et tantôt sur les nouvelles hypothèses qui en sont la négation : on ne doit pas oublier qu'il n'est pas de proposition qu'on ne puisse aisément démontrer, pour peu que l'on fasse entrer dans la démonstration deux prémisses contradictoires.

M. BRILLOUIN. — Je voudrais résumer l'impression que m'a laissée la lecture des rapports d'abord, et mieux encore l'ensemble de nos discussions. Peut-être ma conclusion semblera-t-elle bien timide aux plus jeunes d'entre nous ; mais, telle quelle, elle me paraît déjà très importante. *Il semble désormais bien certain qu'il faudra introduire dans nos conceptions physiques et chimiques une discontinuité, un élément variant par sauts, dont nous n'avions aucune idée il y a quelques années.* Comment faudrait-il l'introduire ? C'est ce que je vois moins bien. Sera-ce sous la première forme proposée par M. Planck, malgré les difficultés qu'elle soulève, ou sous la seconde forme ? Sera-ce sous la forme de M. Sommerfeld, ou sous quelque autre à chercher ? Je n'en sais rien encore ; chacune de ces formes s'adapte bien à un groupe de phénomènes, moins bien à d'autres. Faudra-t-il aller beaucoup plus loin, et bouleverser les fondements mêmes de l'électromagnétisme et de la mécanique classiques, au lieu de se borner à adapter la discontinuité nouvelle à la vieille mécanique ?

J'en doute un peu, et si importants que soient les phénomènes sur lesquels a porté notre attention, je ne puis oublier l'énorme masse des phénomènes physiques à la coordination desquels la mécanique et l'électromagnétisme classiques sont si bien adaptés : c'est là un résultat acquis que je tiens à ne pas compromettre, dussé-je paraître bien conservateur à quelques-uns de nos collègues. L'incertitude même où nous restons sur la forme et l'étendue de la transformation à opérer, évolution ou refonte complète, est un puissant stimulant : et il est sûr que ce souci nous poursuivra pendant de longues semaines, et que chacun de nous va s'attacher passionnément à la solution des difficultés dont nos discussions ont montré le caractère inéluctable et l'importance dans tant de domaines de la Physique et de la Chimie.

M. LANGEVIN. — Il me semble important de remarquer que, malgré les difficultés auxquelles nous nous heurtons, l'idée heureuse de M. Planck a déjà permis la découverte de relations imprévues entre les faits, par exemple la relation entre les chaleurs spécifiques et les périodes optiques. Il y a là un progrès considérable réalisé tout récemment, et qui est dû à la théorie des quanta, malgré toute l'imprécision de sa forme actuelle. C'est le plus grand service que puisse rendre une théorie que de conduire à de telles découvertes, et celle-ci, quoique encore dans l'enfance, s'est déjà montrée éminemment utile.

M. NERNST. — Peut-être pourra-t-on un jour remplacer le procédé de calcul que nous a donné la théorie des quanta, si féconde en succès, par une autre conception, et revenir ainsi à la notion des changements d'énergie, par voie *continue* dans les oscillations atomiques : par exemple, en modifiant la mécanique pure pour les cas extrêmes qui se réalisent dans les mouvements atomiques (fréquences de billions de tours par seconde).

Les atomes semblent présenter des résistances surprenantes à tous les mouvements à forte courbure et à petites vitesses ; au moins cela me paraît indiqué par l'allure générale des phénomènes.

Si l'on essayait de formuler ceci d'une façon provisoire, on pourrait dire qu'un point matériel présentera, dans un mouvement

à trajectoire courbe, non plus la force centrifuge

$$k = \frac{mv^2}{\rho},$$

mais la force

$$K = m \frac{\frac{a}{v\rho}}{\log\left(1 + \frac{a}{v\rho}\right)} \frac{v^2}{\rho},$$

m masse, v vitesse, ρ rayon de courbure, a constante naturelle. Nous pourrions donc nous figurer que son inertie a augmenté dans la proportion

$$\text{de } 1 \text{ à } \frac{\frac{a}{v\rho}}{\log\left(1 + \frac{a}{v\rho}\right)}.$$

On peut arriver ainsi à la formule de Planck en ajoutant différentes autres hypothèses, mais on rencontre de très grandes difficultés en essayant de développer une nouvelle mécanique basée sur de tels points de vue.

M. POINCARÉ partage le même avis. Avant d'admettre ces discontinuités, qui nous forceraient à abandonner l'expression habituelle des lois naturelles sous forme d'équations différentielles, il vaudra mieux essayer de la voie proposée par M. Nernst; cela revient en somme à supposer que la masse, au lieu d'être constante, ou de dépendre seulement de la vitesse, comme dans la théorie électromagnétique, dépend également de l'accélération si celle-ci est très grande (¹).

M. BRILLOUIN. — Je crois bien que c'est réellement une discontinuité nouvelle qui s'impose à nos réflexions. Quelque chose qui était traité jusqu'ici comme variant avec continuité, apparaît main-

(¹) J'ai, à mon retour à Paris, essayé des calculs dans cette direction: ils m'ont conduit à un résultat négatif. L'hypothèse des quanta paraît être la seule qui conduise à la loi expérimentale du rayonnement, si l'on admet la formule habituellement adoptée pour la relation entre l'énergie des résonateurs et celle de l'éther, et si l'on suppose que des échanges d'énergie puissent se faire entre les résonateurs par le choc mécanique des atomes ou des électrons. (Note de M. Poincaré.)