M. **Ziegler Albert de Ziegleck,** receveur principal des douanes, 17 bis, rue des Bains, Luxembourg.
M. **Zimmer-Schmitt Jos.,** négociant, 54, rue de Rollingergrund, Luxbg.
M. **Zimmer Richard,** pharmacien, Dudelange.

M. **Victor Comte d'Ansembourg,** Château d'Assenois par Lavaux, Province de Luxembourg, Belgique.
M. **l'abbé Georges Bæckeroot,** professeur aux Facultés libres de Lille, 1, rue Fr. Baes, Lille, France (Nord).
M. **Hellinckx Henri,** industriel, 1, rue Marcq, Bruxelles
M. **Joly Henri,** professeur de la Faculté des Sciences, 11, boulevard Clemenceau, Nancy.
M. **Nicolas Emile,** secrétaire général de la Sté centrale d'horticulture, 31, rue de Santifontaine, Nancy.

Les conceptions continues et discontinues dans la Mécanique des quanta et dans la Mécanique Ondulatoire

par **A. Gloden.**

La discontinuité de l'énergie de rayonnement, dans l'émission et dans l'absorption, a été postulée par Planck dans son hypothèse des quanta (1900). L'hypothèse des grains d'énergie, c'est-à-dire de quantités d'énergie ne pouvant descendre au-dessous d'une valeur limite bien définie pour chaque radiation et appelée quantum complet, est nécessaire pour expliquer les faits du rayonnement appelé incorrectement «noir» et qu'il faudrait toujours désigner sous le nom de rayonnement purement thermique. Les lois de ce rayonnement, notamment la distribution spectrale de l'énergie dans une enceinte isotherme, établies avec toute la précision que comportent actuellement les expériences, ne sauraient être expliquées avec les seules hypothèses de la mécanique classique ou de la mécanique statistique de Boltzmann. Poincaré et Jeans ont démontré que toute explication théorique de la formule de Planck sur le rayonnement doit faire appel à des fonctions présentant des discontinuités.

L'hypothèse des quanta, quel que soit son aspect révolutionnaire, se présentait donc dès le début comme nécessaire, inéluctable, pour parer à l'insuffisance de la mécanique classique quant à l'explication des lois de l'énergie rayonnante. Elle a été appliquée par Einstein (1907) et Debye (1912) au calcul des chaleurs spécifiques aux basses températures, mais il y a toujours des écarts entre les résultats théoriques et expérimentaux qu'il est im-

possible d'expliquer par les seules erreurs d'observation. L'hypothèse de Planck ne devait montrer toute sa fécondité que lorsqu'elle fut appliquée à l'explication des phénomènes qui se passent dans l'intérieur de l'atome.

Mais auparavant elle célébrait d'autres triomphes; et d'abord quant à l'effet photoélectrique pour l'explication duquel la théorie classique du rayonnement s'est révélée impuissante. L'effet photoélectrique simple découvert par Hertz en 1887 s'interprète d'une manière très simple dans la théorie des quanta. Il consiste dans l'expulsion d'électrons de la surface d'un corps solide sous l'influence d'un rayonnement de fréquence assez élevée. Pour le rubidium, l'effet se produit déjà avec un rayonnement infra-rouge; il se produit plus facilement avec les radiations visibles, et encore plus facilement avec la lumière ultraviolette ou les rayons X. La vitesse maxima des électrons émis est dans une dépendance capitale avec la fréquence. La mécanique des quanta donne immédiatement la loi de variation de la vitesse en fonction de la fréquence du rayonnement utilisé (loi d'Einstein), et cette loi a pu être vérifiée expérimentalement d'une manière rigoureuse.

Le fait que les photo-électrons apparaissent sous l'influence d'une quantité de lumière très faible est un argument en faveur de la théorie de l'existence des grains de lumière ou photons, préconisée par Einstein. Poussant à une forme très concrète l'idée de la discontinuité de l'énergie, Einstein admet que la lumière a une structure granulaire comme l'électricité, comme la matière; ce qui différencie sa façon de voir de la théorie newtonienne de l'émission, c'est que chaque grain est porteur d'une quantité déterminée d'énergie liée au quantum élémentaire h par la relation $E = h \times N$, N désignant la fréquence du rayonnement. Il faut en somme admettre, pour expliquer les particularités de l'effet découvert par Hertz, que l'énergie rayonnante est distribuée d'une manière plus compacte, non pas uniformément sur le front d'une onde, mais en grains, chaque grain étant capable d'exercer son influence sur un seul électron. Il est démontré en effet que les échanges d'énergie dans l'effet photoélectrique s'opèrent d'une manière indépendante les uns des autres.

Il convient de faire remarquer ici que la théorie des photons, rendue presque nécessaire par l'explication de l'effet photoélectrique, est en contradiction formelle avec la théorie classique des ondulations. Elle ne permet pas d'interpréter les phénomènes de diffraction et d'interférence.

(à suivre.)

P. WORRÉ-MERTENS LUXEMBOURG.