kaum in Frage kommen. Strömungen haben eine ganz geringe Rolle gespielt.»

Es lag nahe zu untersuchen, in welchem Verhältnis auf Schieferplatten, die aus dem luxemb. Posidonienschiefer stammen, die Muschelabdrücke ein- resp. zweiklappig sind. In nachstehender Tabelle sind einige Ziffern zusammengestellt.

	Schalen einklappig	Schalen zweiklappig
Platte mit Posidonomya Bronni von Nörtzingen (Sammlung Leesberg)	circa 98	0
Platte mit Posidonomya Bronni aus der Nähe von Sassenheim.	„ 42	0
Platten mit Inoceramus dubius aus dem Schieferbruch in Bettemburg, zusammen	„ 450	36

Im Gebiete des luxemb. Posidonienschiefers sind also die Muschelschalen ebenfalls überwiegend einklappig. Es lassen sich demnach die Schlußfolgerungen Klaehns auch auf den luxemburgischen Teil des Posidonienmeeres anwenden.

Auch in einem zweiten Punkte scheint Übereinstimmung für die Gebiete von Württemberg und Luxemburg zu bestehen. Klaehn bemerkt an einer anderen Stelle seiner Abhandlung: «Die Verflachung des Epsilon-Meeres zur Zeit des obersten Epsilon zeigt sich an manchen Stellen sehr deutlich indem die Schalen der Inoceramen, Posidonien etc. nicht nur *einklappig*, sondern zerrieben sind, wobei die Lage mit Zerreibsel etwa 0.70 m mächtig werden kann.» — Reste von zerriebenen Schalen sind auch im luxemburgischen Posidonienschiefer nicht selten. G. FABER.

Déduction du principe de Louis de Broglie d'une hypothèse de Planck sur les éléments finis de l'«extension en phase»

par A. GLODEN.

Le principe de Louis de Broglie,[1]) régissant la Mécanique ondulatoire, peut s'énoncer d'une manière générale de la façon suivante: Dans tout système de référence qui possède une énergie W, il existe un phénomène ondulatoire dont la fréquence N se

[1]) Thèse de Doctorat, 1924.

rattache à l'énergie W par la formule

$$W = h \times N,$$

dans laquelle h désigne la constante de Planck de valeur numérique $= 6{,}55 \times 10^{-27}$ erg $\times$ sec.

Je me propose de montrer dans cet article que le principe de Louis de Broglie est contenu implicitement dans une hypothèse faite par Planck pour appliquer la mécanique statistique classique telle qu'on la concevait dans la théorie cinétique des gaz par exemple aux phénomènes dépendant du quantum élémentaire.

Une des principales difficultés que rencontraient les physiciens qui essayaient de traiter les problèmes de la théorie des quanta d'après les procédés de la mécanique statistique classique, était l'absence, dans cette mécanique, d'un élément périodique, alors que dans la théorie des quanta celui-ci joue un rôle fondamental. Car toute énergie de radiation E, qu'elle soit émise ou absorbée, s'y exprime par le produit de la constante h par une fréquence.

$E = h \times N$. E ne désigne pas ici une énergie quelconque, mais l'énergie d'un rayonnement.

Avant de dire comment Planck a résolu la difficulté par une hypothèse nouvelle que nous interpréterons dans le langage énergétique, nous allons indiquer la manière analytique d'étudier les systèmes d'une grande complexité et certaines idées dues à Gibbs auxquelles Planck a fait appel.

Considérons un système formé d'un grand nombre de particules, soit n. Le système est complètement déterminé au point de vue microscopique si nous connaissons à chaque instant la position et la vitesse de chaque particule par rapport à des axes de repère fixes. Ces deux quantités, qui peuvent être considérées comme des vecteurs, sont appelées les coordonnées de la particule. Mais le choix des 2 variables n'a rien d'absolu. En mécanique analytique on choisit plus généralement deux variables dites canoniquement conjuguées et qui sont, par définition, telles qu'elles conservent aux équations de la mécanique analytique leur forme dite canonique. Par exemple, les coordonnées d'énergie et de temps pour chaque particule constituent des variables canoniquement conjuguées. Pour un système de n particules nous aurons donc 2 n variables canoniquement conjuguées 2 à 2.

Nous avons parlé dans ce qui précède d'une représentation analytique des états possibles d'un système. Gibbs en a donné une représentation par un point dans un espace à 2n dimensions. Considérons pour plus de simplicité un espace à 2 dimensions, c'est-à-dire un plan; un point y est déterminé par exemple par 2 segments, son abscisse et son ordonnée. Au cas où le

système se réduit à une seule molécule, nous n'avons que 2 coordonnées, et l'espace figuratif de Gibbs a une réalité concrète, c'est un plan. Pour 2 molécules, nous avons 4 coordonnées, et l'espace figuratif devient un être mathématique, comme on dit, un «hyperespace» quadridimensionnel. Dans le cas de n particules l'espace a 2n dimensions. La représentation de Gibbs est commode parce qu'elle simplifie le langage. En effet, tous les états possibles du système sont représentés par des points de l'hyperespace. L'évolution du système, au lieu d'être indiquée par des variations de nombres, est représentée par le déplacement d'un point qui décrit une ligne dans un espace 2n-dimensionnel. On l'appelle «extension en phase».

Nous allons voir maintenant comment les considérations de probabilité s'introduisent dans l'étude des systèmes complexes. Soit un mélange de molécules de 2 gaz, par exemple d'hydrogène et d'oxygène. La théorie cinétique classique nous enseigne que la vitesse appelée quadratique moyenne des molécules de l'H est de 1838 m/s, et de l'O 461 m/s, à l'état stationnaire et dans les conditions normales, c'est-à-dire à la pression de 76 cm de mercure et à la température de + 273° absolus. Ces vitesses calculées mathématiquement ne sont plus modifiées, dans l'état stationnaire, par les chocs moléculaires, mais les vitesses individuelles des molécules changent et oscillent autour des valeurs moyennes.

Demandons-nous ensuite quelle est la probabilité pour que certaines molécules d'H aient une vitesse s'écartant de 1838 m/sec de $\pm$ 1 cm/sec et pour que certaines molécules d'H aient une vitesse s'écartant de 461 m de $\pm$ 1 cm/sec. En mécanique statistique on adopte d'ailleurs souvent pour la probabilité une définition différente de la définition habituelle. Généralement on entend par probabilité le quotient du nombre des cas favorables au nombre total des cas possibles. En mécanique statistique on prend souvent pour la probabilité seulement le numérateur de la fraction, c'est-à-dire elle est mesurée simplement par le nombre des cas favorables.

(A suivre).

On the Aeolothripid-Complex and the Classification of the Sub-Order TEREBRANTIA (Thysanoptera)

By Dr. Richard S. Bagnall (London)

My attention has been drawn to a paper by Mr. Willy Richter entitled „Beitrag zur Kenntnis der Aeolothripiden (Thysanoptera)" in the *Deutsche Ent. Zeitschr.*, 1928, pp. 29—37. Unfortunately Mr. Richter has overlooked my Memoir on