

James Clerk Maxwell



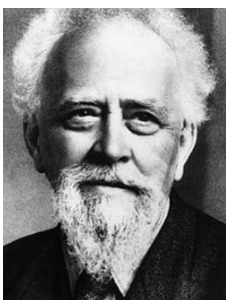
Rudolf Clausius



Wilhelm Ostwald



Ludwig Boltzmann



Jean Perrin
(1870 - 1942)

Tandis que les chimistes se disputent sur la nécessité d'introduire les atomes dans leur science, plusieurs physiciens de la fin du XIXe en ont besoin comme modèle pour construire leurs théories.

J.C. Maxwell (1831-1879) intervient dans le développement de la théorie cinétique, peu après les premiers travaux de **R. Clausius** (1822-1888). Mais, contrairement à ce dernier, il part de l'hypothèse que les particules d'un gaz se déplacent à différentes vitesses et il calcule leur distribution statistique. Une deuxième contribution importante de son œuvre est le principe "d'équipartition de l'énergie" déjà supposé par Clausius. Ce principe fondamental de la théorie cinétique des gaz permet d'affirmer que le nombre de molécules dans un volume donné, dans les mêmes conditions de température et de pression, est toujours le même pour tous les gaz parfaits. Ainsi, l'hypothèse d'Avogadro-Ampère débattue pendant un demi-siècle dans les milieux chimistes, acquiert une confirmation rigoureuse à travers une théorie physique. De même, dans le cadre de la théorie cinétique, la molécule reçoit une définition dynamique qui permet de la distinguer de l'atome. Elle est la particule sur laquelle s'exercent les forces intermoléculaires prises en considération dans le calcul et elle est la particule sur laquelle s'applique l'hypothèse d'Avogadro-Ampère.

W. Ostwald (1853-1932), professeur de chimie à Leipzig, obtient le prix Nobel en 1909 pour son travail sur la catalyse. Il centre son travail de recherche sur l'application de la thermodynamique à la chimie. [...] Dès lors, l'hypothèse atomique devient une hypothèse inutile et le concept de matière, lui-même lié à une interprétation mécaniste de la nature, lui paraît dépassé. Ce travail, qui trouve un écho en France dans l'œuvre de Pierre Duhem, repose sur une épistémologie caractéristique que Boltzmann dénonce comme attitude phénoménologique selon laquelle une théorie scientifique doit rester au plus près de la description des faits observés et minimiser le rôle des hypothèses. Il faut toutefois signaler qu'en 1909, Ostwald renonce à son combat contre l'atomisme, considérant que les travaux de J.-J. Thomson sur l'ionisation des gaz et de Jean Perrin sur le mouvement brownien apportent une preuve expérimentale de la structure atomique de la matière.

L. Boltzmann (1844-1906) marque la science de son temps par ses travaux sur la théorie cinétique et la thermodynamique. Il enseigne entre autres la physique théorique à Munich, Vienne et Leipzig. Il est l'auteur de l'interprétation probabiliste de l'entropie qui donne la solution à la question difficile de la conciliation de la deuxième loi de la thermodynamique avec la réversibilité des équations de la mécanique.

Boltzmann, partisan de l'atomisme, et Ostwald, défenseur de l'énergétisme, s'affrontent lors du colloque de Lübeck en 1895. L'atomisme de Boltzmann est lié au finitisme mathématique, une interprétation du calcul infinitésimal, mais il reflète également une position épistémologique plus générale : selon lui il n'y a pas d'expérience pure ; les concepts et les théories sont toujours des images mentales. Par conséquent, les équations de la phénoménologie ne tirent pas moins que celles de l'atomistique leur origine des images mentales mécanisées. Boltzmann défend l'atomisme avec ardeur non parce qu'il le considère comme la seule description de l'univers, mais parce qu'il constate que les concepts mécaniques ont rendu et peuvent encore rendre un inestimable service à la science. Malgré la force des arguments et l'ardeur du combat, Boltzmann ne réussit pas à convaincre ses adversaires.

Les travaux de **Jean Perrin** et le développement de la physique quantique balaieront les derniers doutes sur "l'existence" des atomes mais Boltzmann n'en profitera pas, s'étant donné la mort le 5 septembre 1906.