

## CONSTITUTION DE LA MATIÈRE (3)

C'est le Danois Niels BOHR qui le premier suggère un modèle satisfaisant pour représenter la constitution des atomes, à la lumière d'une théorie développée à partir de 1900 par Max PLANCK, la **mécanique quantique**. Théorie pas facile, et dérangement pour l'esprit ! A l'échelle atomique, tout varie de façon discontinue, les échanges ne font intervenir que des quantités bien définies de matière, d'énergie, de rayonnement, etc., appelées **quanta** (pluriel latin de **quantum**).

La théorie des quanta révolutionne la physique à tel point qu'EINSTEIN écrit : *ses travaux [de PLANCK] ont donné un élan presque inégalé aux progrès de la science. Leurs effets se feront sentir tant que durera la science.* En 1905, EINSTEIN lui-même va plus loin en postulant l'existence d'un corpuscule de lumière, ou **photon**, dont nous ne manquerons pas de reparler en temps utile. Que ferait le photographe sans les photons ?

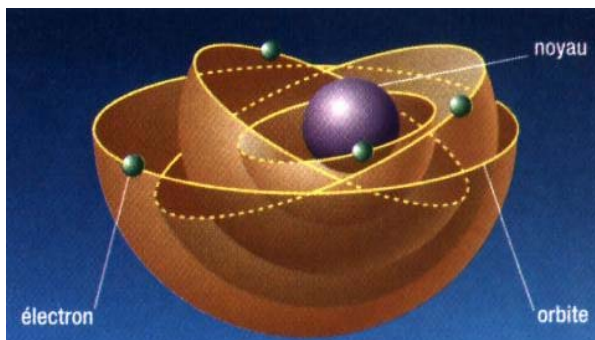


Niels BOHR



Max PLANCK

Selon la théorie développée par BOHR en 1913, à l'image du système solaire, chaque atome est constitué d'un **noyau** autour duquel gravitent des **électrons**. La différence fondamentale avec l'atome de RUTHERFORD est que les orbites de ces électrons correspondent obligatoirement à des **niveaux d'énergie** bien définis.



On trouve cette belle illustration sur :  
<http://phys.free.fr/modbohr.htm>

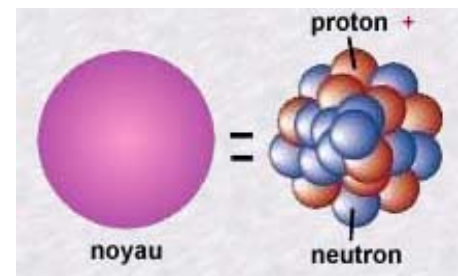
La vision du noyau se précise quand le **neutron**, pressenti dès 1920 par RUTHERFORD, est découvert en 1932 par James CHADWICK.



James CHADWICK

Le noyau comporte deux types essentiels de particules ou **nucléons** :

- les **protons** sont des "grains" d'électricité positive, de masse  $1,66 \cdot 10^{-24}$  g, ils portent une charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  coulomb,
- les **neutrons**, dont la masse est très légèrement supérieure à celle des protons, sont totalement dépourvus de charge électrique.



Quant aux **électrons**, ils ont une masse environ 2 000 fois plus faible que celle des nucléons,  $0,9 \cdot 10^{-27}$  g, et ils portent une charge électrique négative opposée à celle du proton.

Les atomes étant normalement électriquement neutres contiennent donc un même nombre  $Z$  de protons et d'électrons. Ce nombre est appelé **numéro atomique**. Il caractérise, comme nous le verrons, chaque **élément chimique**.

Certains atomes de même numéro atomique contiennent un nombre différent de neutrons. Ce sont des **isotopes**.

Les atomes dont les numéros atomiques sont différents mais qui contiennent le même nombre total de nucléons (**nombre de masse**) sont des **isobares**.