



### Georges Charpak et le modèle atomique

« Lorsque j'entrai au laboratoire dirigé par Joliot au Collège de France, la connaissance que j'avais de la structure de la matière ne devait guère dépasser celle acquise par un lycéen de 1993 abonné à de bonnes revues de vulgarisation. Je les résume rapidement : la matière est composée d'atomes, eux-mêmes constitués de noyaux entourés d'un cortège d'électrons. Les noyaux portent une charge électrique positive qui est de même valeur et de signe opposé à la charge des électrons qui gravitent autour du noyau. La masse d'un atome est concentrée dans le noyau. » L'électron ne pesant que  $9,1.10^{-31}$  kg.

« Le noyau de l'hydrogène, ou proton, porte une charge électrique positive. Celui-ci a un compagnon, le neutron, qui est neutre électriquement et a sensiblement la même masse » ( $1,67.10^{-27}$  kg). Tous deux s'associent de façon très compacte pour constituer les noyaux qui sont au cœur des atomes peuplant notre univers. Ils s'entourent d'un cortège d'électrons dont la charge compense exactement celle des protons. En effet, la matière est neutre sinon elle exploserait en raison de la répulsion qu'exercent l'une sur l'autre des charges de même signe, positif ou négatif. Il faut avoir en tête l'échelle des dimensions. Le diamètre d'un atome est voisin d'un centième de milliardième de centimètre. Celui d'un noyau d'atome est cent mille fois plus petit. On voit donc que presque toute la masse d'un atome est concentrée en un noyau central et que, loin sur la périphérie, se trouve un cortège qui est fait de particules de charge électrique négative, les électrons. C'est ce cortège seul qui gouverne le contact des atomes entre eux et donc tous les phénomènes perceptibles de notre vie quotidienne, tandis que les noyaux, tapis au cœur des atomes, en constituent la masse. »

Georges Charpak

Physicien français, prix Nobel de Physique en 1992 pour ses travaux sur les détecteurs de particules.

1) La matière est constituée d'atomes, eux-mêmes constitués d'autres particules.

Trouver dans le texte le nom des particules qui constituent l'atome ainsi que leur place dans celui-ci.

2) Placer les mots suivants aux bons endroits : le neutron / positive / négative / neutre /  $+1,6.10^{-19}$  C /  $-1,6.10^{-19}$  C /  $-e$  :

- Un électron a une charge électrique ..... :  $q_e =$  ..... Pour simplifier cette écriture, on dit qu'un électron porte la charge élémentaire  $q_e =$  .....

- Un proton a une charge électrique ..... :  $q_p =$  ..... Pour simplifier cette écriture, on dit que le proton a une charge électrique  $q_p = +e$ .

- Dans le noyau, le proton a un compagnon : ..... qui est électriquement ..... :  $q_n = 0$ .

3) Trouver dans le texte la masse des différentes particules qui composent l'atome et comparer-les.

4) Remplir le tableau suivant :

Nom de la particule			
Où se trouve-t-elle ?			
Charge électrique (positive, négative, neutre)	$q_p =$	$q_n =$	$q_e =$
masse	$m_p =$	$m_n =$	$m_e =$

5) Propriétés de charge de l'atome :

- Retrouver dans le texte, les phrases qui montrent que l'atome est électriquement neutre :
- Soit un noyau ayant Z protons, combien possède t-il d'électrons ?
- Pourquoi la matière doit-elle être neutre ?

6) Dimension d'un atome :

- Exprimer à l'aide d'une puissance de dix le diamètre moyen d'un atome.



- Exprimer à l'aide d'une puissance de dix le diamètre moyen du noyau d'un atome.