

**I°) La structure de l'atome :**

**Lire le texte suivant et répondre aux questions :**

« 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. (...) »

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. 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 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, Extrait de *La vie à fil tendu*

**Questions**

1. *Qui est Georges Charpak ? Pour quel travail a-t-il reçu le prix Nobel ?* : Consulter le site [http://fr.wikipedia.org/wiki/Prix\\_Nobel\\_de\\_physique](http://fr.wikipedia.org/wiki/Prix_Nobel_de_physique)
2. *Qui est Frédéric Joliot ? Pour quelle découverte a-t-il été prix Nobel ? En quelle année ?*  
Consulter le site [http://fr.wikipedia.org/wiki/Prix\\_Nobel\\_de\\_chimie](http://fr.wikipedia.org/wiki/Prix_Nobel_de_chimie)
3. *Compléter le tableau ci-dessous :*

Particules citées dans le texte			
Où les trouve-t-on (noyau, atome) ?			
Quelle est leur charge électrique ?			

4. *De quoi est constitué l'atome d'hydrogène ?*
5. *A partir des données suivantes :  $m_p=1,673.10^{-27}$  kg,  $m_n=1,675.10^{-27}$  kg justifier la phrase de G.CHARPAK « On voit donc que presque toute la masse d'un atome est concentrée en un noyau central... » Vous pourrez faire les calculs en prenant l'atome d'hydrogène.*
6. *Si le noyau de l'atome d'hydrogène avait la taille d'une balle de tennis (rayon balle=3 cm), indiquer dans ce cas à quelle distance se trouverait l'électron du noyau ? Le terme lacunaire pour définir l'atome est-il justifié ?*

**II°) Les isotopes : Lire le texte suivant et répondre aux questions :**

«Le noyau est donc constitué de protons et de neutrons selon une loi bien simple: il faut autant de protons qu'il y a d'électrons en orbite autour du noyau pour que la charge électrique de l'atome soit nulle. Quand au nombre de neutrons, il pourra varier de quelques unités pour un même élément : on aura alors plusieurs isotopes de masses un peu différentes, mais de propriétés chimiques très voisines puisque celles-ci sont essentiellement dues au nuage électronique de l'atome.

« ... Le proton et le neutron ne sont pas élémentaires. Une poupée gigogne, à laquelle on a donné le nom de quark, est cachée dessous. Comme le noyau d'oxygène contenait huit protons et huit neutrons, le proton et le neutron contiennent chacun trois quarks. Mais le comportement de ces quarks est déconcertant : ils restent dissimulés à l'intérieur de grosses particules comme le proton et le neutron ...»

Extrait de *Le rêve des physiciens*, J.-P PHARABOD et B . PIRE Éd. O . Jacob ; 1993

1°) *Qu'appelle-t-on des isotopes ? Des atomes isotopes d'un même élément ont-ils des propriétés chimiques différentes ? Pourquoi ?*

2°) *Le carbone possède 3 isotopes. Donner les ? Quel usage fait-on du carbone 14 ?*