Activité d’introduction n°1 :

Les éléments chimiques dans l’univers

« 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 millionième 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. »

Extrait de *La vie à fil tendu de* Georges CHARPAK : (1924-2010)

Prix Nobel de physique en [1992](http://fr.wikipedia.org/wiki/1992) pour la mise au point d’un [détecteur de particules](http://fr.wikipedia.org/wiki/D%C3%A9tecteur_de_particules).

1. Compléter le tableau ci-dessous :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Particules constituant l’atome |  |  |  |
| Position dans l’atome  intérieur ou extérieur du noyau ? |  |  |  |
| Signe de leur charge électrique  positive, négative ou sans charge |  |  |  |

1. L’atome est-il électriquement chargé ? Justifier la réponse en surlignant l’extrait du texte qui s’y réfère.
2. Masse de l’atome :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **proton** | **neutron** | **électron** |
| **Masse (kg)** | mp = 1,67262.10-27 | mn = 1,67493.10-27 | me = 9,10939.10-31 |

* + 1. Comparer la masse du proton et celle du neutron ?
    2. Comparer la masse d’un nucléon (proton ou neutron) avec celle d’un électron.
    3. Préciser la répartition de la masse d’un atome. Puis justifier la réponse en surlignant l’extrait du texte qui compare la masse du noyau et celle du nuage électronique.