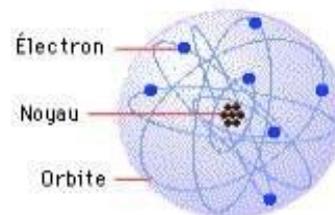


Activité - La structure de l'atome

« Lorsque j'entrai au laboratoire dirigé par Joliot au Collège de
 5 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.
 10 Les noyaux portent une charge électrique positive qui est de
 même valeur et de sens opposé à la charge des électrons qui
 gravitent autour du noyau. La masse d'un atome est concentrée dans le noyau. Peut-
 être, sans prétendre faire un cours de vulgarisation, puis-je donner quelques
 précisions en me fondant sur les notions qui sont intuitives chez presque tous les
 15 lecteurs ?



Un litre d'eau contient environ trente millions de milliards de milliards d'atomes
 d'oxygène et deux fois plus d'atomes d'hydrogène. Or le litre d'eau pèse un
 kilogramme. Si je devais exprimer le poids de chaque atome avec les unités
 familières dans la vie courante, comme le kilogramme, je traînerais des chiffres avec
 20 une quantité quasi insupportable de zéros après la virgule ! [...]

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
 25 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 du livre " La vie à fil tendu " de Georges Charpak. 1993

Questions :

1. Quel est l'ordre de grandeur du diamètre d'un atome ? (Utiliser un nombre décimal puis une puissance de dix)
2. Quels sont les trois constituants d'un atome ?
3. Comparer les nombres de protons et d'électrons d'un atome. Pourquoi est-ce toujours le cas ?
4. Dans un atome, qu'est-ce qui gouverne l'essentiel de ses propriétés physiques et chimiques ?
5. Comment se répartit la masse d'un atome ?
- 6/ Décrire les dimensions d'un atome par rapport à son noyau ? Déterminer le rapport de leur diamètre sous forme de puissance de 10.

Activité - La structure de l'atome - CORRECTION

1. L'atome appartient au domaine de l'infiniment petit :

« Le diamètre d'un atome est voisin d'un centième de milliardième de centimètre. »

$$\text{Soit } d = 0,00000001 \text{ cm} = 0,0000000001 \text{ m} = 10^{-8} \text{ cm} = 10^{-10} \text{ m}$$

2. Un atome est constitué d'un noyau (contenant des protons et des neutrons) entouré d'un cortège d'électrons.

3. Il y a autant de protons (de charge positive) que d'électrons (de charge négative) car l'atome est globalement neutre électriquement.

4. Dans un atome ce sont les électrons qui sont responsables des propriétés physique et chimique de l'atome.

5. La masse d'un atome est concentrée dans le noyau. La masse des électrons est négligeable.

6. L'atome est 100 000 fois plus grand que son noyau.

$$\text{Soit } \frac{\text{Diamètre Atome}}{\text{Diamètre noyau}} = 10^5$$