

Document 1**De l'atome de Démocrite aux atomes de Dalton**

Pour la plupart des philosophes grecs anciens (ex : Anaxagore, Aristote) la matière s'explique par un mélange de 4 éléments (eau, air, terre et feu) qui peut se diviser à l'infini.

Mais certains, comme Démocrite, pensent que la matière est formée de grains minuscules et indivisibles : les atomes. Pour lui les atomes sont de plusieurs types et s'assemblent grâce à des crochets pour former les objets qui nous entourent. Démocrite n'a aucune preuve expérimentale de ce qu'il avance, sa démarche est purement intellectuelle.

Véhiculée notamment par Aristote, la théorie des éléments aura plus de succès et pendant plus de 20 siècles, les alchimistes travailleront sur cette fausse conception.

Dalton (1766-1844) reprend et approfondit la théorie des atomes de Démocrite. En 1808, il propose la première liste des symboles des atomes. Cependant, pas plus que Démocrite, il n'a de preuves expérimentales.

Question :

1/ Existe-t-il une différence fondamentale entre les théories de Démocrite et de Dalton sur l'atome ?

.....

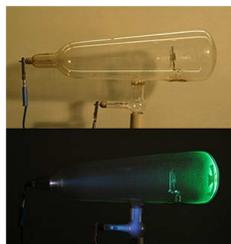
.....

Document 2**A la découverte d'une particule mystérieuse.**

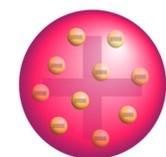
A la fin du XIX^{ème} siècle, l'hypothèse de Dalton est acceptée par les scientifiques car c'est elle qui rend mieux compte des propriétés de la matière. En 1895, William Crookes réalise une expérience importante : Il utilise un tube en verre dans lequel l'air est raréfié (la pression est faible). Dans ce tube sont placées deux électrodes, entre lesquelles il applique une tension d'environ 1000 Volts.

Il observe un rayonnement issu de la cathode qui illumine les parois du verre.

Crookes montre que ces rayons sont électriquement chargés puisqu'ils sont déviés par un aimant.



Tubes de Crookes



Modèle de Thomson

En 1897, Thomson prouve expérimentalement que ces rayons sont des courants de particules portant une charge négative. Crookes, ces particules sont arrachées à la cathode.

Thomson propose alors un modèle dans lequel il compare l'atome à une sorte de gâteau aux raisins : l'atome est une boule sphérique, fourrée de particules de charge négative.

Questions :

1/ Quel est le nom de la particule mise en évidence par Thomson ?

.....

2/ Si l'on considère que, dans le tube de Crookes, ces particules sont extraites des atomes et que l'atome est électriquement neutre, que pouvez-vous en déduire pour les autres constituants de l'atome ?

.....

.....

.....

.....

3/ Quelle est la différence fondamentale entre le modèle de l'atome de Thomson et celui de Démocrite ?

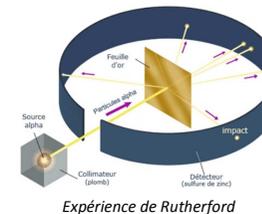
.....

.....

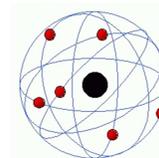
.....

Document 3**Le modèle de l'atome de Rutherford.**

En 1909, la structure de l'atome reste encore du domaine des hypothèses. Rutherford réalise alors une expérience décisive : Il bombarde une feuille d'or très fine avec des particules α émises par un corps radioactif. Les particules α sont des atomes d'hélium ayant perdu 2 électrons. Elles sont beaucoup plus petites que les atomes d'or. Rutherford considère que la feuille d'or est constituée d'environ 1000 couches parallèles d'atomes. Il observe que seule une infime minorité de particules α semble rebondir sur la feuille d'or : une sur 100 000. La grande majorité des particules α ne sont pas déviées par la traversée de la feuille.



Expérience de Rutherford



Modèle de Rutherford

En 1910 Rutherford propose un modèle planétaire de l'atome. Il compare l'atome au système solaire : l'atome est constitué d'un noyau, autour duquel gravitent les électrons. Le noyau est 10^5 fois plus petit que l'atome. L'atome, c'est-à-dire l'édifice constitué par le noyau et les électrons, est donc constitué de beaucoup de vide. Il est par ailleurs électriquement neutre.

Questions :

1/ Dans un jeu de billard, à quelle condition une boule change-t-elle de direction ?

.....

.....

2/ Si les atomes d'or étaient des sphères pleines et jointives comme le proposait Thomson, est-il probable que la grande majorité des particules α traverse la feuille d'or sans être déviées ?

.....

3/ Qu'a pu en déduire Rutherford sur la répartition de la matière dans l'atome ?

.....

.....