

HISTOIRE DE L'ATOME

I/L'histoire des modèles anciens de l'atome :

1/Dans l'histoire des sciences, de quand date l'idée de l'atome ?

2/A quel personnage attribue-t-on la première théorie de l'atome ?

3/D'où vient le terme « atome » ?

4/Comment se représentait-on les atomes ? (faire un schéma).

5/A la même période de l'histoire, quelle théorie décrivant la matière rejette l'idée de l'atome ?

6/A qui l'attribue-t-on ?

7/D'après cette théorie, de quoi est constituée toute matière ?

8/Jusqu'à quelle époque, cette théorie dominera-t-elle le monde de la chimie ?

9/Comment se nomment les chimistes durant cette période ? Quel est leur but ?

10/Au début du XIX^{ème} siècle, quel physicien britannique reprend l'idée d'atomes ?

11/Quel changement introduit-il dans la représentation de l'atome par rapport aux théories les plus anciennes ?

12/A la fin du XIX^{ème} siècle, qui découvrit l'existence des électrons ?

13/En 1906, pour Thomson, à quoi ressemble un atome ? Comment surnomme-t-on ce modèle ? (Faire un schéma).

14/En 1911, à quoi Rutherford compare-t-il l'atome ? (faire un schéma).

15/Quelle caractéristique de l'atome Rutherford découvre-t-il ?

16/Quelle expérience permit cette découverte ?

17/En 1913, Niels Bohr propose un modèle de l'atome qui ressemble beaucoup à celui de Rutherford ; cependant, il introduit une restriction nouvelle concernant les électrons de l'atome : laquelle?

II/ Le modèle actuel de l'atome : sera vu en classe

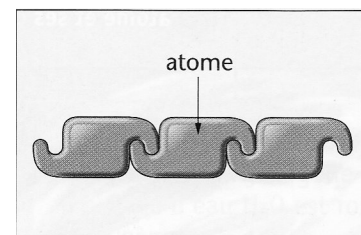
Pour répondre aux questions, vous vous aiderez des trois documents .

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

Les philosophes grecs anciens (Empédocle d'Agrigente, V^e siècle av. J.-C., notamment) considéraient que la « nature des choses » s'expliquait par un savant mélange de quatre éléments : le feu, l'air, l'eau et la terre.

Au IV^e siècle avant notre ère, le philosophe **Démocrite** (env 460 - 370 av. J.-C.) pense que la matière est formée de grains de matière indivisibles qu'il nomme atomes. En grec, *atomos* signifie : « que l'on ne peut pas diviser ».

Pour lui, les atomes sont éternels. Ils sont tous pleins mais ils ne sont pas tous semblables : ils sont ronds ou crochus, lisses ou rugueux ; ils s'assemblent pour former les objets qui nous entourent. Démocrite n'a aucune preuve de ce qu'il avance. Sa démarche intellectuelle, purement philosophique, relève de la spéculation.

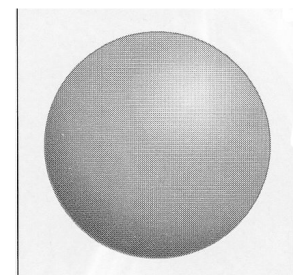


les atomes de Démocrite

Le philosophe grec **Aristote** (384 - 322 av. J.-C.) rejette cette théorie et reprend l'idée des quatre éléments. C'est sur cette fausse conception que vont reposer les travaux des alchimistes pendant plus de vingt siècles.

La théorie de l'atome de Démocrite sera reprise comme hypothèse de travail par le britannique John **Dalton** (1766 - 1844). En 1805, celui-ci suppose l'existence des atomes et postule qu'il en existe plusieurs types : ils sont de forme sphérique pleine et ne peuvent pas être divisés.

Pas plus que Démocrite, il n'a de preuve expérimentale de l'existence des atomes.



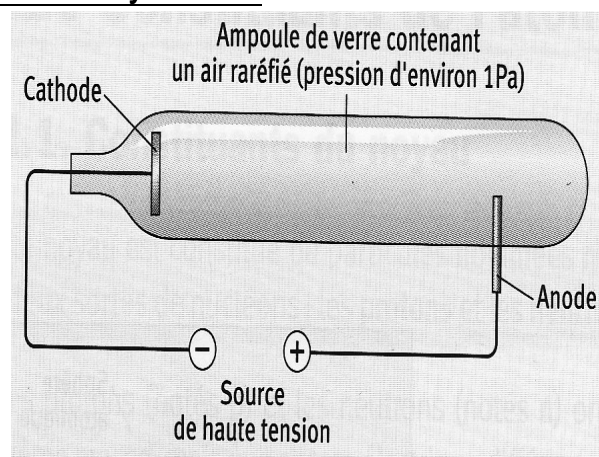
le modèle de Dalton

Document 2 : A la découverte d'une particule mystérieuse

Dans la deuxième moitié du XIX^e siècle, l'hypothèse de Dalton est acceptée par la communauté scientifique, car c'est celle qui rend le mieux compte des propriétés de la matière.

En 1895, le britannique William **Crookes** (1832 - 1919) réalise une expérience qui va se révéler importante pour élargir les connaissances sur l'atome. Il utilise un tube en verre dans lequel l'air est raréfié. Dans ce tube, sont placées deux électrodes, entre lesquelles il applique une tension d'environ 10 000 volts

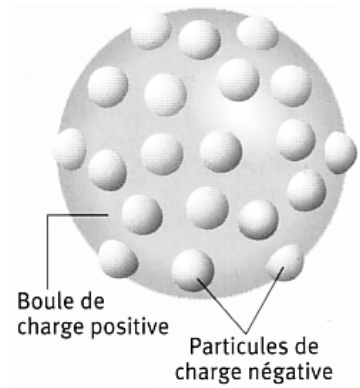
Il observe un rayonnement issu de la cathode et provoquant une luminescence sur les parois en verre du tube. Il appelle ce rayonnement « rayons cathodiques ».



Crookes montre que ces rayons sont électriquement chargés car ils sont déviés par le champ magnétique créé par un aimant.

En 1897, Le britannique Joseph John Thomson (1856 – 1940) prouve expérimentalement que les rayons cathodiques sont constitués de particules portant une charge négative : ce sont les électrons. Dans l'expérience de Crookes, ces particules sont arrachées des atomes constituant la cathode.

Thomson propose **en 1906** un modèle dans lequel il compare l'atome à un plum-pudding, sorte de gâteau aux raisins : **l'atome est une boule pleine de matière chargée positivement et fourrée de particules de charge négative (les électrons)**. Il suppose encore que dans un matériau solide comme l'or ou le fer, ces sphères sont empilées de façon à occuper un volume minimal.



le modèle de Thomson

Document 3 : L'expérience de Rutherford

Pour vérifier expérimentalement la théorie de Thomson, Rutherford met au point l'expérience schématisée à gauche →

Les particules ALPHA produites par le radium radioactif sont chargés d'électricité positive.

Rutherford s'attendait à ce que les particule ALPHA rebondissent sur la feuille d'or (comme sur un mur) or il constate que beaucoup d'entre elles la traversent et parfois même sans être déviées.

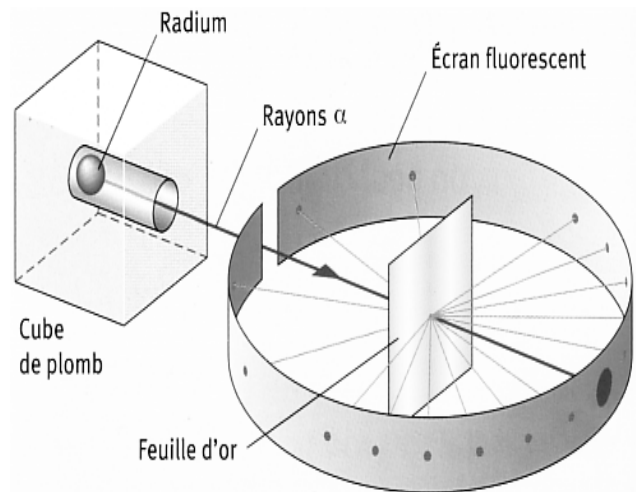
Il interprète cela par le fait que la feuille d'or contient de **nombreux espaces vides** entre lesquelles les particules ALPHA peuvent se faufiler.

Les angles de déviation des particules ALPHA ne peuvent s'expliquer que par la présence dans la feuille d'or de particules elles aussi chargées positivement et qui les repoussent.

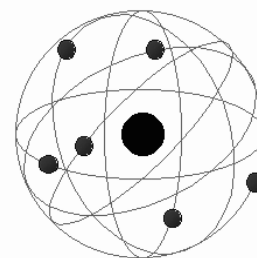
Ces particules positives de la feuille d'or sont les noyaux positifs des atomes d'or.

C'est ainsi qu'a été mis au point le modèle planétaire de l'atome →

Expérience de DIFFUSION DES PARTICULES ALPHA PAR DES ATOMES D'OR



le modèle de Rutherford



L'atome est constitué d'un noyau chargé positivement, autour duquel des électrons, chargés négativement, sont en mouvement et restent à l'intérieur d'une sphère. Le noyau est 10^4 à 10^5 fois plus petit que l'atome et concentre l'essentiel de sa masse. L'atome est donc essentiellement constitué de vide !!!!!