

Correction de l'activité 1 page 108-109

- 1/ Il s'agit de John Dalton
- 2/ Joseph Thomson a découvert l'existence de l'électron, celui-ci possède une charge électrique négative.
- 3/ L'essentiel de la masse est concentrée dans le noyau.
- 4/ Il s'agit de l'expérience de **Rutherford**. Cette expérience remet en cause le modèle de Thomson car elle prouve l'**existence de vide**. Le modèle de Thomson, dit du "pudding" est un modèle où l'atome occupe "pleinement l'espace".
- 5/ Les protons sont situés à l'intérieur du noyau, les électrons sont en mouvement autour du noyau. Il y a autant de protons que d'électrons car un atome est électriquement neutre.
- 6/ L'atome a une structure lacunaire car celui-ci est constitué d'une grande quantité de vide.
- 7/ En conclusion, l'atome est constitué d'électrons (de charges négatives) en mouvement autour d'un noyau (de charges positives), entre les deux ils existent du vide.

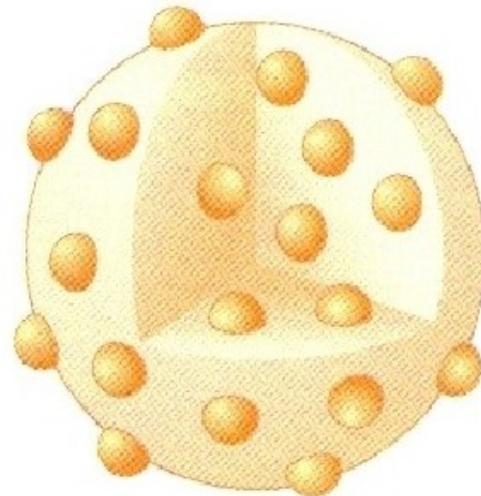


Fig. 1 : L'atome « pudding » de J. J. Thomson (1902) ; une boule remplie d'une substance électriquement positive et pleine d'électrons immobiles chargés négativement.

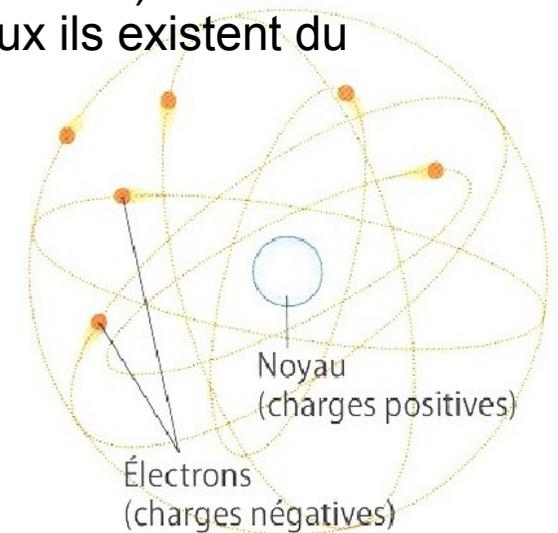


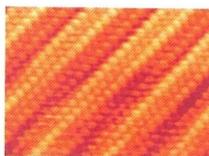
Fig. 3 : Le modèle planétaire selon E. Rutherford.

Enoncé en page 2 si besoin.

1 La structure de l'atome

Les microscopes électroniques et les ordinateurs permettent aujourd'hui de visualiser l'immensément petit, et notamment les atomes.

► Quelle est la structure de l'atome ?



Doc. 1

L'existence des atomes

Dès l'Antiquité, les philosophes grecs Leucippe et Démocrite (460-370 avant J.-C.) ont l'intuition que la matière est constituée de petits « grains » invisibles et insécables (qu'on ne peut pas couper), les « atomos ».

Ce n'est que deux mille ans plus tard, au début du XIX^e siècle, que cette intuition est confirmée expérimentalement par les travaux de John Dalton (1766-1844). Ce physicien et chimiste britannique montre que la matière est constituée d'atomes, particules insécables dont le diamètre est de l'ordre du dixième de nanomètre, soit 10^{-10} m.



John Dalton est considéré comme le père de la théorie atomiste.

Doc. 2

La découverte de l'électron

L'existence de l'atome ne faisant plus de doute, les scientifiques cherchent à en comprendre la structure.

En 1897, le physicien anglais Joseph John Thomson (1856-1940) découvre que l'atome n'est pas indivisible. Il contient des particules chargées négativement et de masse beaucoup plus petite que celle de l'atome : les électrons. À cette époque, les scientifiques savent déjà que l'atome est électriquement neutre ; cette découverte permet d'établir qu'il contient donc autant d'électrons que de charges positives.

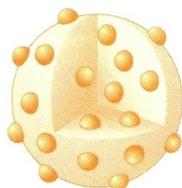


Fig. 1 : L'atome « pudding » de J. J. Thomson (1902) ; une boule remplie d'une substance électriquement positive et pleine d'électrons immobiles chargés négativement.

Vocabulaire

Particule α : particule chargée positivement, de taille bien inférieure à celle d'un atome d'or.

Doc. 3

L'expérience de Rutherford

En 1910, Ernest Rutherford (1871-1937), physicien et chimiste anglais, fait une célèbre découverte. En bombardant une feuille d'or avec des particules α , il constate que la plupart traversent la feuille sans être déviées de leur trajectoire, alors que d'autres semblent « ricocher » sur des points durs (Fig. 2). Ces observations expérimentales prouvent que l'atome est essentiellement constitué de vide et remettent en cause le modèle de Thomson.

E. Rutherford en déduit que l'atome est composé d'un noyau central, qui contient l'essentiel de la masse, et d'électrons qui se déplacent autour de lui.

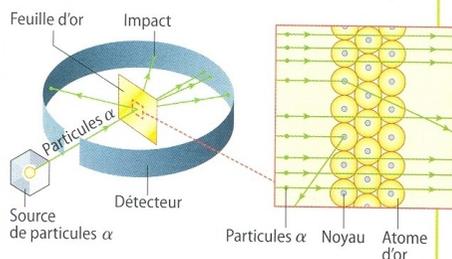


Fig. 2 : Principe de l'expérience de Rutherford.

Animation

Comment voir les atomes ?
 hatier-clc.fr/pca027

Doc. 4

Le modèle planétaire

Suite à ces découvertes, E. Rutherford propose un nouveau modèle : le modèle « planétaire » de l'atome.

Dans ce modèle, toutes les charges positives, appelées protons, sont concentrées dans un tout petit noyau central, très dense. Les électrons, très éloignés du noyau, tournent autour de lui, comme les planètes autour du Soleil (Fig. 3).

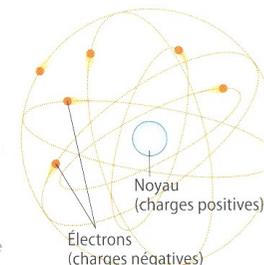


Fig. 3 : Le modèle planétaire selon E. Rutherford.

Doc. 5

De nouveaux modèles

Depuis E. Rutherford, d'autres modèles de l'atome ont été établis. On sait maintenant que le noyau est environ 100 000 fois plus petit que l'atome et qu'il n'est pas possible de connaître la position exacte des électrons. Le modèle d'Erwin Schrödinger (1887-1961), physicien et théoricien autrichien, permet toutefois d'estimer leur probabilité de présence autour du noyau (Fig. 4). Mais les techniques de recherche scientifique évoluant sans cesse, ce modèle n'est sans doute pas le dernier...

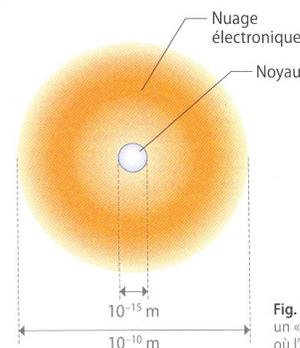


Fig. 4 : Le modèle de Schrödinger. L'ensemble des électrons forme un « nuage électronique » ; les zones plus foncées sont alors celles où l'on a le plus de chances de trouver les électrons.

Questions

Comprendre

1. Quel scientifique a été le premier à montrer expérimentalement que la matière était composée de particules insécables ?
2. Quelle particule a été découverte par J. J. Thomson ? Quelle est sa charge électrique ?
3. Dans quelle partie de l'atome est concentré l'essentiel de sa masse ?

Raisoner

4. Quelle expérience a permis de déduire que le noyau est très petit par rapport à l'atome ? Pourquoi a-t-elle remis en cause le modèle de Thomson ?
5. Dans le modèle planétaire, où se situent les protons chargés positivement ? Les électrons chargés négativement ? Que dire de leurs nombres respectifs ? Justifie ta réponse.
6. Pourquoi dit-on que l'atome a une structure lacunaire ?

Conclusion

7. Rédige un paragraphe dans lequel tu décriras la structure de l'atome.