


Chimie 1

Module 1

L'atome, le tableau périodique et les composés chimiques

Section 1

L'évolution de la théorie atomique



L'historique de la théorie atomique moderne

Démocrite (460 av à 370 av)

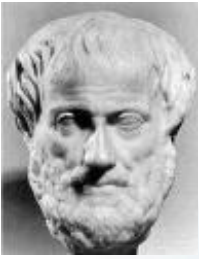
- Philosophe grec
- Énonce la première « théorie atomique »
- L'univers est composée de plein et de vide
- Le « plein » est composé d'atomes
- Atome provient du mot atomos, qui signifie indivisible et indestructible



Démocrite (suite)

La matière peut être divisée de façon finie, jusqu'à ce qu'on arrive au niveau des atomes, qui sont indivisibles et indestructibles.





Aristote (382av.-322av.)

- La matière est composée de quatre éléments
- Les différentes propriétés des substances étaient dues aux différentes proportions de ces quatre éléments
- Théorie bien acceptée par la population et l'Église



John Dalton (1766-1844)

Il étudie en profondeur l'hypothèse de Démocrite et formule une définition précise des blocs de construction de la matière, les atomes.



John Dalton (suite)



Résumé de la théorie de Dalton:

1. Les éléments sont formés de particules extrêmement petites, appelées atomes.
2. Les atomes d'un même élément sont identiques entre eux. Les atomes d'un élément sont différents des atomes d'un autre élément.

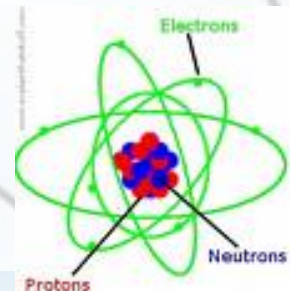
Isotopes !!

3. Les atomes d'éléments différents ont des propriétés différentes et des masses différentes
4. Les atomes ne sont pas créés ni détruits lors de réactions chimiques
5. Les atomes s'unissent pour former des composés

Dalton (suite)

La théorie de Dalton décrit que l'atome est la particule la plus petite.

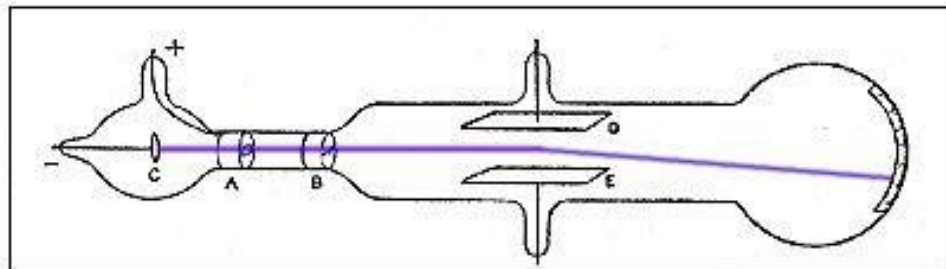
Mais, des études depuis les années 1890 jusqu'au 20^e siècle ont conduit à la découverte de particules subatomiques: les électrons, protons et neutrons.





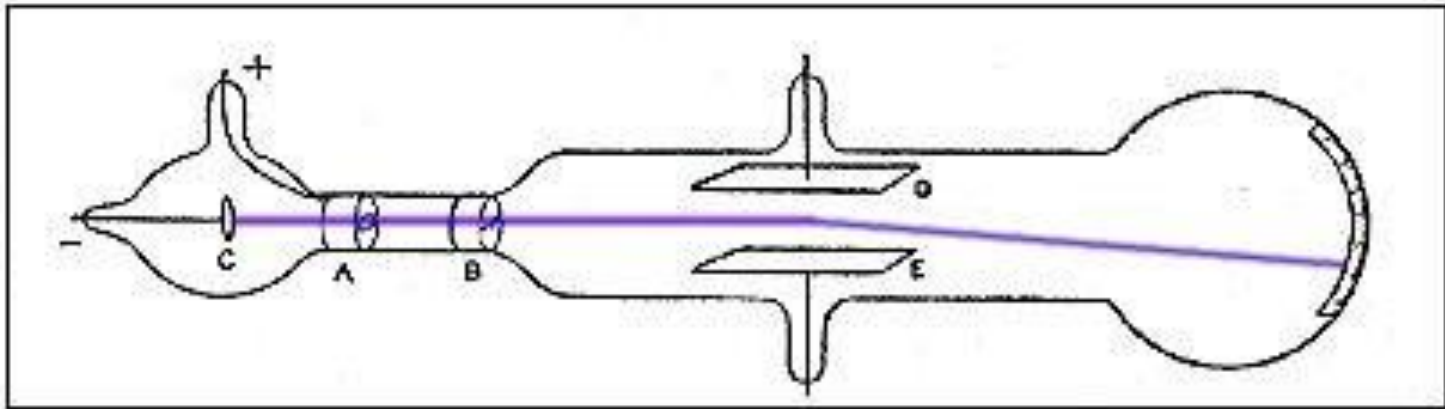
Thomson (1856-1940)

- ▶ Recherches à l'époque pour trouver le meilleur conducteur d'électricité
- ▶ Crookes fabriqua un appareil pour savoir si une substance gazeuse pouvait conduire l'électricité



Animation

- <http://www.edumedia-sciences.com/fr/a716-tube-de-crookes>



Thomson (suite)



Le fonctionnement du tube à rayon cathodique

- Un courant électrique passe dans la cathode et crée un rayon invisible appelé rayon cathodique.
- Le rayon cathodique est attiré par l'anode et la traverse
- Le rayon cathodique traverse le tube et frappe une surface couverte d'un produit fluorescent

Thomson (suite)



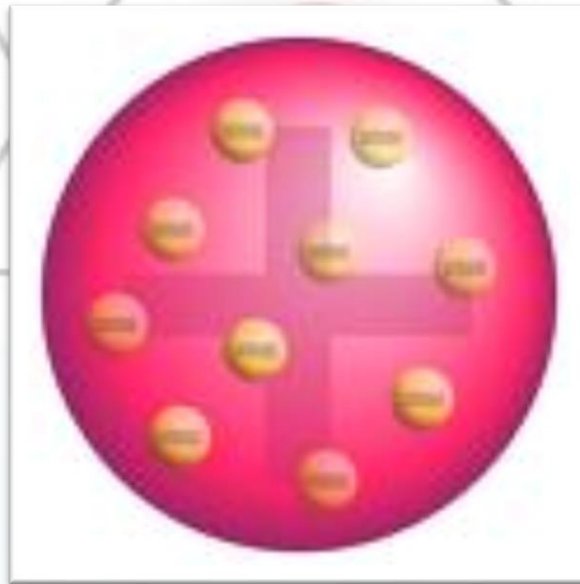
- Si le rayon est soumis à un champ magnétique ou électrique le rayon cathodique change de trajectoire.

Thomson (suite)

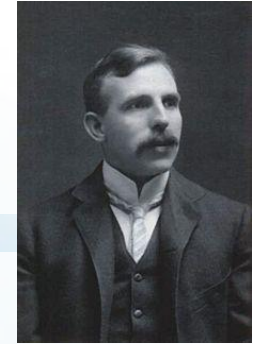
- Le rayon est attiré par la plaque positive des champs magnétiques et électriques
 - ▶ **Si le rayon est attiré par les plaques positives, le rayon est constitué de particules chargées négativement!** ◀
- Ce fut la découverte de l'électron

Thomson (suite)

- Modèle Plum pudding ou Tim bit au bleuet
- Les charges doivent s'équilibrer



Chapitre 1

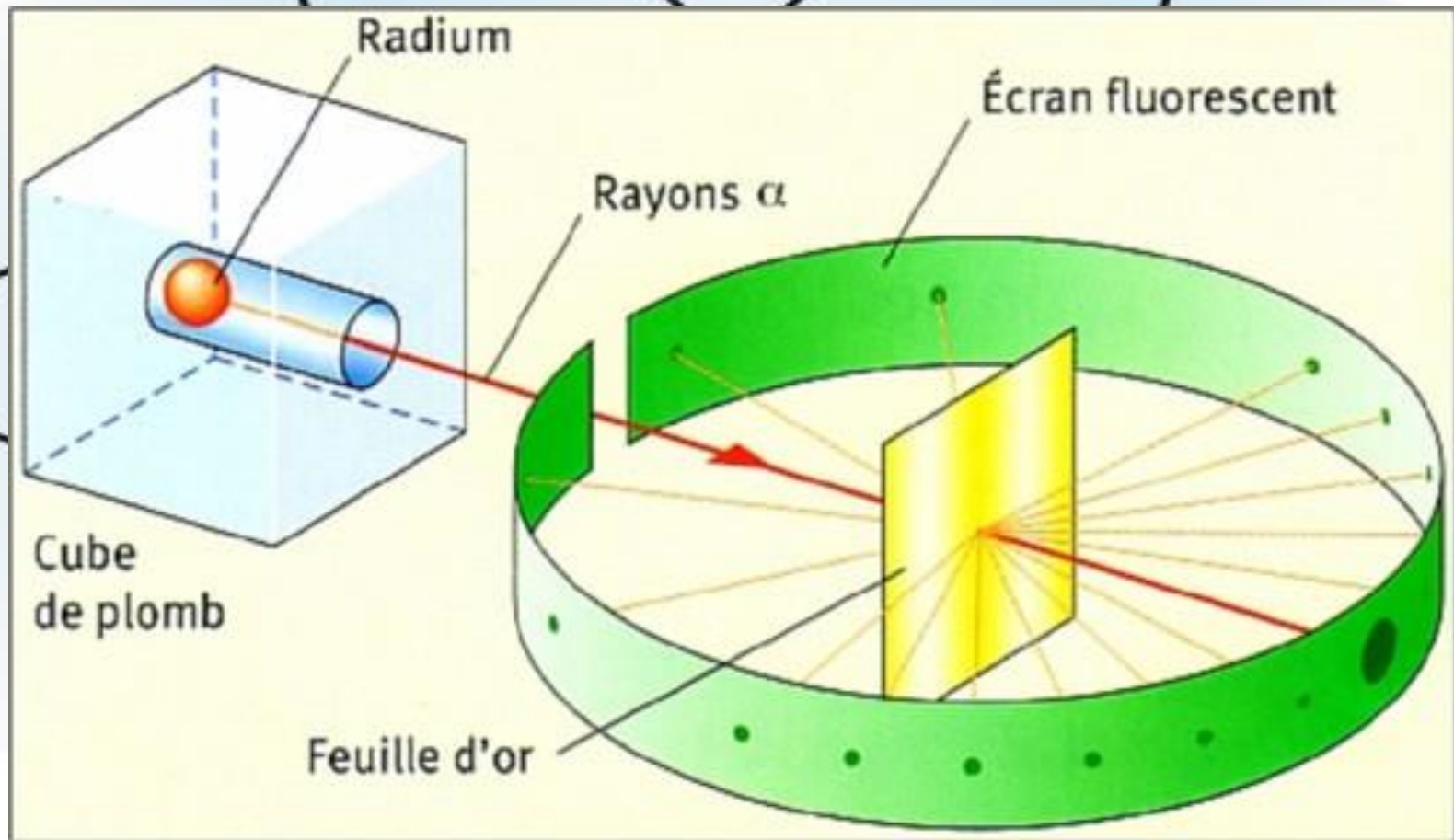


Rutherford (1871-1937)

Il fit des expériences qui consistaient à bombarder de très minces feuilles d'or avec des rayons α (alpha)

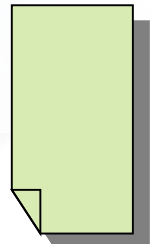
Les rayons α (alpha) sont des particules massives de charge positive (noyau d'hélium)

Rutherford (suite)



Rutherford (suite)

- La plupart des particules alpha ont traversées la feuille sans être détournées
 - Certaines particules étaient déviées légèrement
 - Certaines particules retournaient au point d'où ils venaient !
- « C'est aussi incroyable que de tirer un obus de 35 cm sur une feuille de papier et de le voir rebondir vers soi » Rutherford



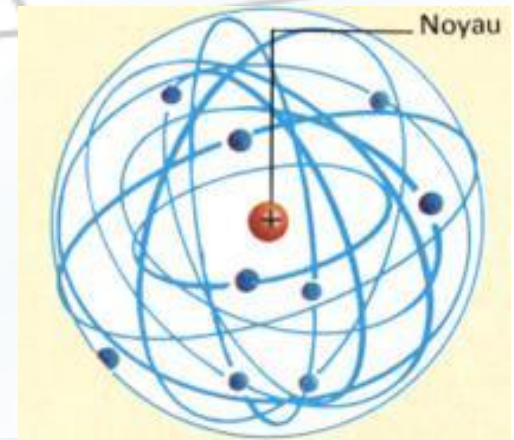
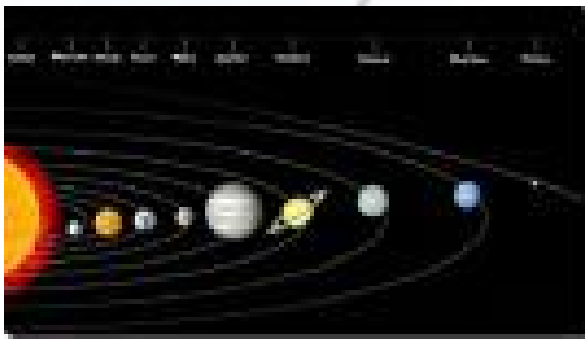
Rutherford (suite)

Conclusion :

L'atome est principalement fait de vide

La charge positive est concentrée dans le centre de l'atome, ce sont les PROTONS!

Modèle atomique planétaire

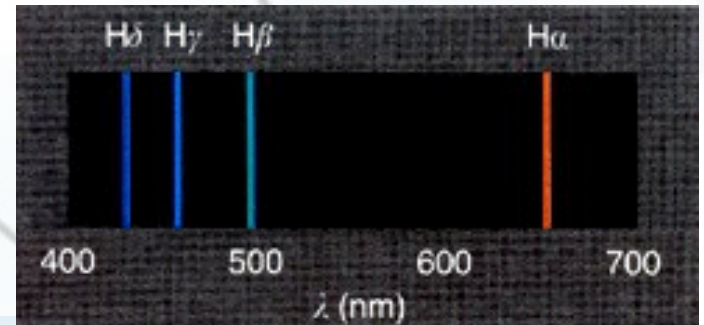



Cependant!!!

La découverte des protons expliquait en partie la structure de l'atome, mais n'expliquait pas :

- pourquoi l'électron ne tombait pas sur le noyau
- les rapports de masses
- les spectres de raies

Ex: Hydrogène





Chadwick (1891-1974)

Il bombarda une mince feuille de béryllium avec des particules alpha.

Le métal émit une radiation de très haute énergie

D'autres expériences ont permis de déterminer que la radiation était une particule de très haute énergie et électriquement neutre

Ce fut la découverte du NEUTRON!

Rapport de masse expliqué



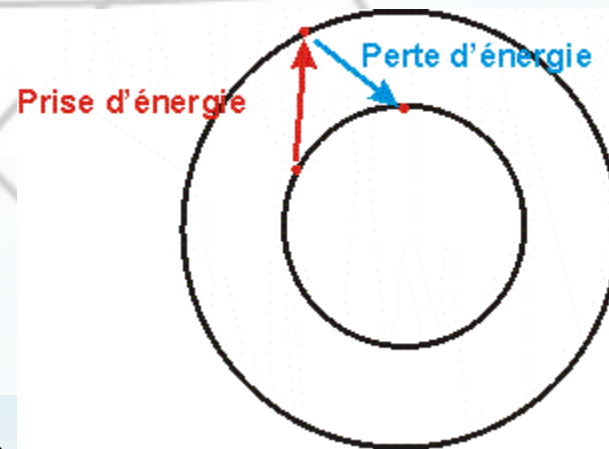
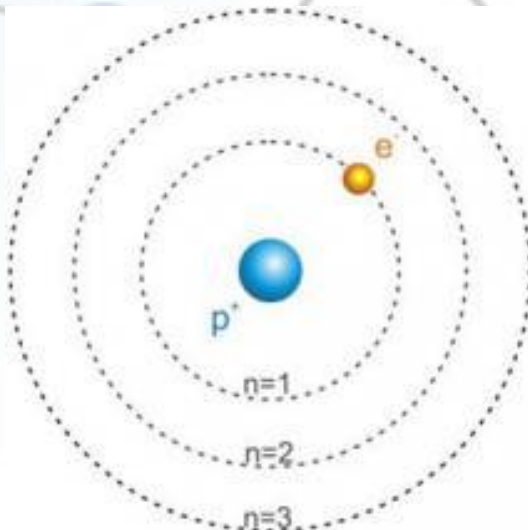
Bohr



Niels Bohr (1885-1962)

Les électrons se trouvent sur des niveaux d'énergie spécifiques.

Les électrons qui passent d'un niveau d'énergie à un autre émettent ou absorbent de la lumière.



Résumé



Théorie atomique moderne

1. Toute matière est constituée de minuscules particules appelées atomes.
 - Les atomes sont formés de particules plus petites, soit les protons, neutrons, électrons.
2. On ne peut pas transformer les atomes d'un élément en un autre élément par des réactions chimiques. (plutôt par des réactions nucléaires)

Résumé (suite)



3. Les atomes d'un même élément ont les mêmes propriétés, des masses **PRESQUES IDENTIQUES (?)** et environ la même taille.
4. Les atomes de différents éléments se combinent dans des proportions données pour former des composés.