Thème: constitution et transformations de la matière

C4 : la matière au niveau microscopique

3 électrons en mouvement

Bilan cours





Modèle de l'atome

Configuration électronique

Électron (chargé

négativement)

Proton (chargé positivement)

→ Le modèle de l'atome

L'atome c'est : un noyau + nuage électronique qui « gravite » autour de l'atome

X Symbole de l'atome :

Novau:

...... Z =nombre de

......



Cortège électronique

Pour les curieux : Protons, neutrons et électrons sont les particules élémentaires, c'est-à-dire les plus petites possibles (à votre niveau). Pour plus de détails voir http://voyage.in2p3.fr/standard.html

Taille de l'atome

Le noyau d'un atome peut être assimilé à une boule dense dont le rayon est de l'ordre de 1 fm = 10⁻¹⁵ m, constituée de nucléons.

L'atome peut être assimilé à une sphère dont le rayon est d'environ 0,1 nm = 10⁻¹⁰ m.

Autour du noyau, les électrons évoluent dans du vide. La structure de l'atome est dite « lacunaire ».

Masse de l'atome

La masse des électrons est négligeable par rapport à la masse des nucléons . On peut donc assimiler la masse de l'atome à la masse du noyau :

m atome = $A \cdot m$ nucléon

→ Le cortège électronique de l'atome

Les électrons au sein d'un atome ne se « valent » pas en terme d'énergie. Les électrons sont répartis dans des couches électroniques (la couche étant repérée par un nombre entier) qui peuvent se découper en sous-couches.(s, p, d et f).

La sous couche s peut contenir au maximum 2 électrons

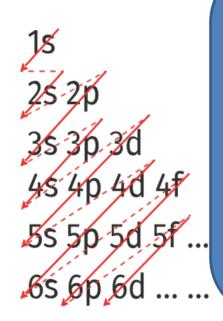
La sous couche p peut contenir au maximum 6 électrons

La sous couche d peut contenir au maxiumum 10 électrons

On répartit ces électrons selon la règle de

La répartition des électrons en sous-couches se nomme la configuration électronique de l'atome (parfois appelée structure électronique de l'atome).

Comment écrire la configuration électronique de l'atome ?



Etape 1: Déterminer le nombre d'électrons de l'atome considéré (qui est égal à Z).

Etape 2 : Jusqu'à 18 électrons (programme de seconde), les sous-couches se remplissent selon l'ordre suivant : $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p$. Il faut écrire le nombre d'électrons de chaque sous-couche en haut à droite , sous forme d'exposant (ex $1s^2$: veut dire 2 électrons dans la couche 1s).

Etape 3 : repérer les électrons de cœur (les plus proches du noyau) et les électrons de valence (ceux qui vont etre les moins proches du noyau, qui vont être utiles à former des molécules ou des ions)

- ightarrow les électrons de cœur sont ceux dont la sous-couche est remplie entièrement.
- → les électrons de valence sont ceux dont la sous-couche est partiellement remplie.

Exemple : écrire la configuration électronique de l'oxygène (${}^{16}_{8}O$).

→ Electroneutralité de la matière

Charge de l'atome :

En terme de charge, l'atome est globalement neutre :
Les protons sont chargés
Les électrons sont chargés

A l'échelle de la matière