



Chapitre 6 : Les éléments chimiques

Introduction :

Nous avons vu qu'un atome était caractérisé par deux nombres : **Z et A**, le nombre de protons (d'électrons) et le nombre de neutrons. Nous avons aussi défini l'atome comme une **entité neutre**.

Mais imaginons deux entités qui ont même Z mais un A différents, existe t-elle ? Comment les nomme t-on ?

De même si deux entités ont même A mais un nombre d'électrons différents, qu'en est-il ?

I les isotopes :

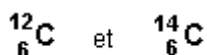
Avez-vous déjà entendu ce terme ?

1) Définition :

A noter :

Des atomes qui ont **même numéro atomique Z** mais des **nombre de nucléons différents A** s'appelle des **isotopes**.

Exemple: atome de carbone :



A l'oral :

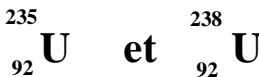
Donc deux isotopes ont même nombre de protons, même nombre d'électrons mais un nombre de neutrons différents.

2) Leur point commun :

Des atomes isotopes ont les **même propriétés chimiques**, ils sont désignés par le **même symbole** et le **même nom**.

3) Abondance et exemples d'isotopes :

- Beaucoup d'atomes possèdent des **isotopes naturels**. L'abondance de chaque isotope est donnée par un pourcentage : (*livre p 75*).
- On parle beaucoup d'isotopes dans le domaine de la **physique nucléaire** : l'Uranium existe principalement sous deux isotopes :



Dans la nature, leur proportion est de 99.3% de 238 et seulement 0.70% de 235. Or ce dernier est le seul noyau que l'on peut utiliser dans les centrales nucléaires car il est fissile.

Dans les centrales, l'enrichissement de l'uranium consiste à augmenter le pourcentage de 235 (par rapport au pourcentage naturel).



II Les ions monoatomiques :

1) Définition :

A noter :

Un ion monoatomique est formé par un **atome qui a perdu ou gagné un ou plusieurs électrons**.

Lorsque l'on passe de l'atome à l'ion, **on ne modifie que le cortège électronique** donc le noyau reste inchangé : le **numéro atomique Z reste le même** ainsi que le symbole chimique.

2) Deux types d'ions monoatomiques :

- Si un atome gagne des électrons, charges élémentaires négatives, il devient un **ion négatif ou anions**. On indique sa charge en haut à droite du symbole chimique :

Cl⁻ pour un atome de chlore qui a gagné un électron.

- Si un atome perd des électrons, vu que l'atome neutre possède autant de protons que d'électrons cet atome a un excès de protons, il devient un **ion positif ou cations**. On indique aussi sa charge en haut à droite du symbole chimique :

Cu²⁺ pour un atome de cuivre qui a perdu 2 électrons.

3) Exemples : *livre p 76*

Les **métaux** ont une particularité du fait qu'ils peuvent former plusieurs ions monoatomiques mais toujours positifs : (Fe²⁺ ; Fe³⁺) (Cu⁺ ; Cu²⁺)

4) Application :

Le noyau d'un atome d'aluminium (Al) comporte 14 neutrons et 13 protons.

Donner, en justifiant la réponse, le symbole du noyau de cet atome.

Cet atome perd assez facilement trois électrons. Déterminer le nombre d'électrons de l'ion aluminium ainsi que son symbole.

Activité documentaire n°2 livre p 72

5) Remarque :

Généralement ces ions permettent, en s'associant de constituer des **composés ioniques**. Ce sont des corps composés d'ions positifs et négatifs. Ils sont **électriquement neutres** donc composés d'autant de charges négatives que de charges positives.

Ex : CuO (composé de Cu²⁺ et O²⁻) : Oxyde de cuivre I

Cu₂O composé de (2*Cu⁺ et O²⁻) : Oxyde de cuivre II

Cu(OH)₂ (composé de Cu²⁺ et 2*OH⁻) : Hydroxyde de cuivre II

Exercice n°21,23 et 27 p 82



III Ou'est-ce qu'un élément chimique ?

1) Retour sur le TP :

Nous avons trouvé dans celui-ci, le cuivre sous plusieurs formes chimiques : le métal cuivre, l'ion cuivre II en solution, l'ion cuivre II sous forme d'hydroxyde $\text{Cu}(\text{OH})_2$ et aussi dans l'oxyde de cuivre CuO .

Dans chacune de ces formes, les deux isotopes du cuivre ${}_{29}^{63}\text{Cu}$ et ${}_{29}^{65}\text{Cu}$ sont présents.

Le nombre d'électrons et le nombre de neutrons varient, par contre le nombre de protons reste inchangé :

2) Définition :

On donne le nom **d'élément chimique** à l'ensemble des entités chimiques (atomes, isotopes, ions) ayant le **même numéro atomique Z**.

Un élément chimique est caractérisé par son numéro atomique Z.

3) Symbole d'un élément chimique :

- On utilise ceux déjà utilisés pour les atomes :
Une lettre majuscule peut-être parfois suivie d'une lettre minuscule.
- Exemple d'éléments à connaître : livre p 78.

Exercice n°13 p 81

4) Conservation des éléments au cours des transformations chimiques :

A dicter :

Au cours d'une transformation chimique, aucun élément ne disparaît ni apparaît spontanément.

A l'oral :

On peut vérifier que, au cours des manipulations sur le cuivre, chaque élément était présent au début et à la fin de la réaction, même si pendant le « temps » de la réaction il a changé d'aspect.

Exercice n°30 p 82

IV Abondance des éléments chimiques :

Activité documentaire p84