

Chapitre 9 : La classification périodique des éléments

Introduction :

Cet outil est très important pour le chimiste car il lui permet de prévoir le comportement d'un élément chimique au cours d'une réaction. Le tableau périodique rassemble également les principales informations sur un élément chimique dont un chimiste peut avoir besoin.

Nous verrons ici comment a été établi le tableau historiquement parlant mais aussi comment on l'utilise de nos jours.

I Le tableau périodique : (voir TP n°9)

1) Sa construction :

C'est le tableau de Mendeleïev de 1869 qui a servi de base à la construction de la classification actuelle.

Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Les éléments sont rangés **par numéro atomique croissant**.

Le tableau compte des lignes et des colonnes :

- A chaque ligne appelée **période**, on remplit une couche électronique différente (Pour la 1^{ère} on remplit la couche K, pour la seconde on remplit la couche L, pour la troisième on remplit la couche M).
- Les éléments dont les atomes ont le **même nombre d'électrons sur leur couche externe** ou périphérique sont disposés dans une **même colonne**.

2) Notion de famille :

Les éléments d'une même colonne forment une **famille**. Ils ont des propriétés chimiques voisines.

3) Notion de périodicité :

Le tableau est nommé tableau **périodique** (qui revient régulièrement) car on retrouve les éléments avec même propriétés à des intervalles réguliers (donc en colonne).

II Les familles d'éléments :

1) Familles des Alcalins :

Elle rassemble les éléments de la **première colonne mis à part l'hydrogène**.

- Ils ont un électron sur leur couche externe qu'ils perdent facilement pour donner des ions de charge +e : **Li⁺, Na⁺ et K⁺**.
- Ce sont des **métaux mous** qui réagissent très vivement avec l'eau.

2) Famille des halogènes :

Ce sont les éléments de la XVII^{ème} colonne.

- Ils ont 7 électrons sur leur couche externe et vont donc facilement en gagner un pour former des ions de charge -e : **F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻**.
- Dans la **nature**, ils se trouvent sous cette **forme d'ion** ou sous **forme de molécules diatomiques (fortement toxiques)**.

3) Famille des gaz rares ou nobles :

Elle contient les éléments de la XVIII^{ème} colonne : **He, Ne, Ar, Kr, Xe.**

Ce sont les éléments chimiques **les plus stables**, ils sont **inertes chimiquement**. Ils sont donc gazeux et très peu présents dans l'atmosphère terrestre mis à part l'hélium, deuxième élément le plus abondant dans l'univers après l'hydrogène.

III Quelles informations nous apportent la classification :

1) Charges des ions monoatomiques :

Tous les éléments d'une même famille vont former des ions de même charge afin d'obéir à la règle de l'octet.

Famille	Alcalins	Famille du Béryllium	Famille du Bore	Famille de l'azote	Famille de l'Oxygène	Halogène
Ions formés	Li ⁺ ; Na ⁺ ; K ⁺	Be ²⁺ ; Mg ²⁺ ; Ca ²⁺	B ³⁺ ; Al ³⁺	N ³⁻ ; P ³⁻	O ²⁻ ; S ²⁻	F ⁻ ; Cl ⁻ ; Br ⁻ ; I ⁻
Charge des ions	+e	+2e	+3e	-3e	-2e	e

On rappelle que les éléments gagnent ou perdent des électrons pour acquérir la configuration électronique (stable) du gaz rare le plus proche dans la classification.

2) Nombre de liaisons covalentes qu'un élément peut former :

Le nombre de liaisons covalentes qu'un atome doit former est égal au nombre d'électrons qu'il doit gagner pour obéir à la règle de l'octet.

Famille	Nombre de liaisons formées :
Carbone	4
Azote	3
Oxygène	2
Halogène	1

Exercices n°10, 11, 12, 15, 17 p121-122