

QU'EST-CE QU'UN ELEMENT CHIMIQUE ?

Introduction :

AQUAVITAL

Eau minérale naturelle

1,5 L

Recyclable

Convient parfaitement à l'alimentation des nourrissons mais aussi à celle de toute la famille

A conserver dans un endroit frais, sec et à l'abri de la lumière.

Minéralisation en mg/litre

Cations		Anions	
Calcium Ca ²⁺	78	Bicarbonates HCO ₃ ⁻	122
Magnésium Mg ²⁺	12	Sulfates SO ₄ ²⁻	8
Sodium Na ⁺	7	Chlorures Cl ⁻	6
Potassium K ⁺	2	Nitrates NO ₃ ⁻	1

Résidus secs à 180°C : 181 mg/L pH = 7,4

I. Qu'est ce qu'un ion monoatomique ?

1. Définition

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

Un ion monoatomique n'est pas électriquement neutre, il porte une charge électrique, en effet les nombres de proton et d'électron que comporte l'ion étant différents, **la somme des charges n'est pas nulle.**

Lorsque l'on passe de l'atome à l'ion, **le noyau n'est pas modifié.** Le numéro atomique Z et le nombre de nucléons A restent donc les mêmes et on conserve le même symbole chimique. Le tableau ci-contre présente quelques ions à connaître.

2. Deux types d'ions monoatomiques

- **Un atome**, électriquement neutre, **qui gagne des électrons**, charges élémentaires négatives, **devient un ion négatif ou anion.** On indique en haut et à droite du symbole de l'élément le nombre de charges élémentaires qu'il a gagnées.

Exemples: Cl⁻ a gagné un électron, O²⁻ a gagné 2 électrons.

- **Un atome**, électriquement neutre, **qui perd des électrons**, charges élémentaires négatives, **devient un ion positif ou cation.** On indique en haut et à droite le nombre de charges élémentaires positives apparues.

Exemples: Na⁺ a perdu 1 électron, Ca²⁺ a perdu 2 électrons.

Ions porteur d'une charge négative	Ions porteur d'une charge positive
Fluorure F ⁻	Sodium Na ⁺
Chlorure Cl ⁻	Cuivre(II) Cu ²⁺
Bromure Br ⁻	Fer(II) Fe ²⁺
Oxyde O ²⁻	Fer(III) Fe ³⁺
Sulfure S ²⁻	Zinc Zn ²⁺
Iodure I ⁻	Argent Ag ⁺
	Aluminium Al ³⁺
	Potassium K ⁺

Remarque :

- Les **métaux** ont une particularité du fait qu'ils peuvent former plusieurs ions monoatomiques mais **toujours positifs** : (Fe²⁺ ; Fe³⁺)
- Il existe des ions polyatomiques, constitués d'un groupe d'atome ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons. HO⁻, HNO₃⁻, ...

3. Les composés ioniques.

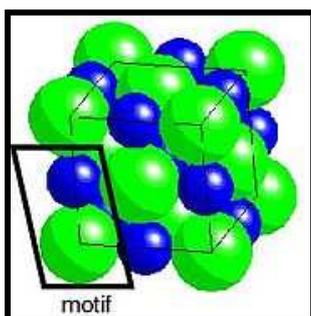
Dans la nature, la matière ne peut pas être constituée uniquement d'ions positifs ou négatifs.

Généralement les 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 2Cu⁺ et O²⁻) : Oxyde de cuivre II

NaCl (composé de Na⁺ et Cl⁻) : chlorure de sodium ou sel



Par convention, l'ion positif est toujours mis en premier dans la formule.

4. Comment mettre en évidence les ions monoatomiques ?

De nombreux ions monoatomiques peuvent être mis en évidence par des tests simples, en effectuant un test de flamme, en ajoutant un réactif, ou encore en utilisant du papier un papier indicateur. Il existe un réactif ou une méthode de caractérisation pour chaque ion. (Voir TP)

II. L'élément chimique.

1. 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.**

2. Symboles des éléments.

Nous connaissons à ce jour 116 éléments. Certains de ces éléments sont naturels d'autres sont artificiels. En particulier les éléments au-delà de l'uranium ($Z > 92$) sont artificiels.

Chaque élément est représenté par un symbole composé d'une lettre majuscule ou d'une majuscule suivi d'une minuscule

Exemple: élément iode **I** élément magnésium **Mg**.

Voici une première liste des éléments les plus fréquemment rencontrés en chimie à notre niveau:

Nom	Z	Symbole	Nom	Z	Symbole
Hydrogène	1	H	Soufre	16	S
Carbone	6	C	Chlore	17	Cl
Azote	7	N	Fer	26	Fe
Oxygène	8	O	Cuivre	29	Cu
Fluor	9	F	Zinc	30	Zn
Sodium	11	Na	Brome	35	Br
Aluminium	13	Al	Argent	47	Ag

Il n'est pas nécessaire de retenir la valeur de Z correspondant à chaque élément.

III. Les isotopes.

1. Définition :

On appelle atomes isotopes les ensembles d'atomes caractérisés par le même numéro atomique Z et des nombres de nucléons A différents.

Ce sont donc des ensembles d'atomes qui ne diffèrent que par le nombre de leurs neutrons.

Exemple: ${}^1_6\text{C}$ et ${}^{14}_6\text{C}$ sont deux noyaux de carbone isotopes, ces noyaux ont le même nombre de proton ($Z=6$) mais des nombres de neutrons différents.

2. Leurs points communs :

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

3. Leur différence :

Des atomes isotopes n'ont pas la même masse.

IV. Y-a-t-il conservation des éléments lors des transformations chimiques ?

Les réactions chimiques se font sans apparition ni perte d'éléments. Les éléments mis en jeu peuvent éventuellement changer de forme, c'est-à dire qu'un élément se présentant sous forme d'atome isolé peut se transformer en ion ou se combiner (s'assembler) à d'autres atomes et vis versa.

Cette propriété des éléments est à la base de l'écriture des équations-bilans en chimie et à ce titre doit être bien assimilée. Elle s'énonce de la façon suivante:

Il y a conservation des éléments au cours des transformations chimiques.