

Les ions Objectifs

:

- Définir et classer les ions.
- Écrire l'équation ionique d'une espèce chimique. Plan du cours :
- Formation des ions.
- Classification des ions

I- Comment se forment les ions ?

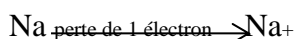
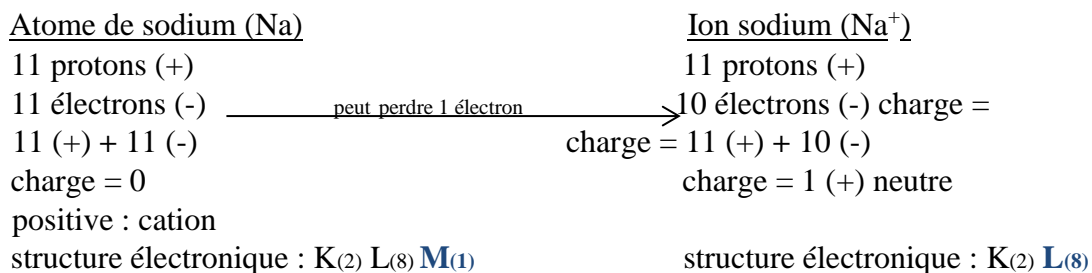
Un atome électriquement neutre est un atome qui possède le même nombre d'électrons que de protons. Dans un atome neutre, la charge positive du noyau portée par les protons est toujours compensée par la charge négative des électrons du cortège électronique. Des charges ne peuvent apparaître que si le nombre de protons n'est plus égal au nombre d'électrons. La charge électrique d'un atome est directement lié au nombre d'électrons qui tournent autour du noyau.

- Si le nombre d'électrons est *égal* au nombre de protons, on dit que l'atome est *non chargé* ou *neutre*.
- Si le nombre d'électrons est *supérieur* au nombre de protons, on dit que l'atome est chargé *négativement*.
- Si le nombre d'électrons est *inférieur* au nombre de protons, on dit que l'atome est chargé *positivement*.

Le nombre de protons contenus dans le noyau ne peut être modifié au cours d'un phénomène chimique non-nucléaire. C'est donc par conséquent les électrons qui jouent un grand rôle dans l'ionisation des atomes. Au cours de certaines réactions chimiques, les atomes peuvent perdre ou capter des électrons et donner des ions :

Formation d'un ion positif : un cation

- En perdant des électrons, les atomes se transforment en entités chargées positivement, appelées *cations* car le nombre d'électrons (-) est *inférieur* au nombre de protons (+), on dit que l'atome est chargé positivement.

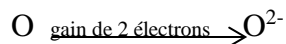


Un cation est un ion chargé positivement.

Formation d'un ion négatif : un anion

- En gagnant des électrons, les atomes se transforment en entités chargées négativement, appelées *anions* car le nombre d'électrons est *supérieur* au nombre de protons, on dit que l'atome est chargé *négativement*.

<u>Atome d'oxygène</u>	<u>Ion oxyde</u>
8 protons (+)	8 protons (+)
8 électrons (-)	10 électrons (-)
Charge = 8 (+) + 8 (-)	charge = 8 (+) + 10 (-)
Charge = 0	charge = 2 (-)
Neutre	négatif : anion
Structure électronique : K ⁽²⁾ L ⁽⁶⁾	structure électronique : K ⁽²⁾ L ⁽⁸⁾



Un anion est un ion chargé négativement.

Remarque : Le gain ou la perte d'un ou de plusieurs électrons ne change pas le noyau d'un atome. Seul le cortège électronique est modifié.

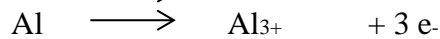
II- Classification des ions

1) Éléments électropositifs

Ce sont des éléments dont les atomes cèdent des électrons pour devenir des ions positifs ou cations. Exemple : les métaux.

Équation ionique :

Métal \longrightarrow ion métallique + n électrons



2) Éléments électronégatifs

Ce sont des éléments qui captent des électrons pour devenir des ions négatifs ou anions. Exemple : les non-métaux.

Équation ionique :

Non-métal + n électrons \longrightarrow ion non-métallique



À retenir :

- L'ionisation est le processus qui aboutit à la formation des ions à partir d'atomes ou de molécules neutres.
- Un ion est un atome ou groupe d'atomes ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons, ce qui leur confère une charge électrique car les charges positives, portées par les protons, et les charges négatives, portées par les électrons, ne se compensent plus complètement.
- Un cation est un atome ou un groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons.

- Un anion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné un ou plusieurs électrons.
- Un ion est dit monoatomique lorsqu'il est formé d'un seul atome. Exemple : les ions métalliques (ion sodium Na^+) et les ions non-métalliques (ion oxygène O^{2-}).
- Un ion est dit polyatomique lorsqu'il est formé de plusieurs atomes. Exemple : les radicaux : L'ion hydronium (H_3O^+), ion hydroxyde (HO^-), ion ammonium (NH_4^+), ion phosphate (PO_4^{3-}), ion nitrate (NO_3^-), ion sulfate (SO_4^{2-}).

L'ion sulfate (SO_4^{2-})

Cet ion provient d'un groupe d'atome :

1 atome de soufre et 4 atomes d'oxygène

L'ion sulfate est un ion polyatomique qui provient d'un groupe d'atomes qui a gagné 2 électrons.

Exercice à la page suivante

Nom : _____

Date : _____

Les ions - Exercices

- 1) Pour rendre stable les structures on utilise les ions, unest chargé positivement et un est chargé négativement.
- 2) Si Ca^{2+} a perdu 2 électrons, alors S^{2-} a électrons.
- 3) Fluor a besoin d'un électron pour être stable, la formule sera
- 4) À votre avis, si $K = 2$ et $L = 7$ combien d'électron en plus faut-il pour avoir une structure stable ? donc l'atome de fluor F deviendra
- 5) Donner la structure électronique des ions suivants :
 ${}^8\text{O}^{2-}$ ${}^{11}\text{Na}^+$ ${}^{17}\text{Cl}^-$ ${}^{16}\text{S}^{2-}$ ${}^{13}\text{Al}^{3+}$
- 6) Un cation de la forme M^+ possède la configuration électronique externe suivante : $2s^2 2p^6$.
Déterminer le nombre d'électrons de l'atome neutre.
Représenter la structure électronique de cet atome en utilisant les cases quantiques. À quelle famille et à quelle période du tableau appartient cet atome ? Quel est son numéro atomique ?
Écrire la structure de Lewis de cet atome.