



## Chapitre 6

### Cours 4 : stabilité chimique des ions ( 1 / 3 )

2<sup>nde</sup>

#### Objectifs :

Déterminer la charge électrique d'ions monoatomiques courants à partir du tableau périodique. Nommer les ions :  $H^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $F^-$  ; écrire leur formule à partir de leur nom.

#### Document 1 : le célèbre tableau de Mendeleïev

Colonne ( ou famille )	1	2	3	4	5	6	7	8
Ligne (ou période ) 1	${}_1H$							${}_2He$
Ligne (ou période ) 2	${}_3Li$	${}_4Be$	${}_5B$	${}_6C$	${}_7N$	${}_8O$	${}_9F$	${}_{10}Ne$
Ligne (ou période ) 3	${}_{11}Na$	${}_{12}Mg$	${}_{13}Al$	${}_{14}Si$	${}_{15}P$	${}_{16}S$	${}_{17}Cl$	${}_{18}Ar$

#### Document 2 : la règle de la stabilité chimique

Les gaz nobles sont stables. Ils restent sous leur forme atomique sans participer aux transformations chimiques. Mais, que se passe-t-il pour les autres éléments chimiques ?

C'est très simple !!! Les autres éléments sont beaucoup plus réactifs et ils se transforment jusqu'à ce qu'ils parviennent à devenir stables !!!

Pour cela il existe deux possibilités :

1<sup>ère</sup> possibilité : les atomes se transforment en ions

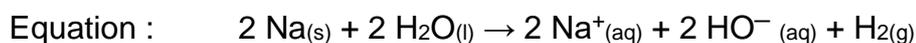
2<sup>ième</sup> possibilité : les atomes s'associent pour former des molécules

Mais dans ces deux cas, la règle est la même : les espèces chimiques sont stables si elles obéissent à la règle de l'octet ( ou la règle du duet pour les cas où  $Z \leq 5$  ).

#### Document 3 : la formation des ions

Rappel sur la réaction du sodium avec l'eau vu en TP :

En beaucoup plus spectaculaire : <https://www.youtube.com/watch?v=xMWXoOyhr8Y> .



L'atome de sodium  $Na_{(s)}$  est-il stable ?

Non, loin de là !!!! Il réagit violemment avec l'eau. Donc il se transforme très facilement.

Le sodium  $Na_{(s)}$  ne peut pas se trouver dans la nature car il n'est pas assez stable.

Le sodium  $Na_{(s)}$  se transforme en ions sodium  $Na^+_{(aq)}$  . Cette nouvelle entité (ion sodium) est beaucoup plus stable, pourquoi ?

Parce qu'au cours d'une réaction chimique, l'atome de sodium  ${}_{11}Na$  aura tendance à perdre son seul électron périphérique pour se transformer en ion  ${}_{11}Na^+$  .

En résumé :  ${}_{11}Na ( 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 )$  se transformera en ion  ${}_{11}Na^+ ( 1s^2 2s^2 2p^6 )$  .



## Chapitre 6

### Cours 4 : stabilité chimique des ions ( 2 / 3 )

2<sup>nde</sup>

L'ion  $\text{Na}^+$  est stable car il possède la configuration électronique du Néon le gaz noble le plus proche du sodium ( sa configuration électronique obéit à la règle de l'octet : 8 électrons sur sa couche externe).

En résumé :

${}_{11}\text{Na}^+ ( 1s^2 2s^2 2p^6 )$  et  ${}_{10}\text{Ne} ( 1s^2 2s^2 2p^6 )$  ont la même configuration électronique.

Attention : l'ion sodium n'est pas un gaz, son noyau possède toujours 11 protons. Il appartient donc toujours à l'élément sodium. L'ion sodium n'appartient pas à l'élément Néon.

### TRAVAIL À EFFECTUER :

#### Exercice 1 :

a) L'atome de chlore,  ${}_{17}\text{Cl}$ , est-il stable ? Justifiez clairement votre réponse.

Au cours d'une transformation chimique, l'atome de chlore  ${}_{17}\text{Cl}$  peut se transformer en ion chlorure. L'ion chlorure est beaucoup plus stable que l'atome de chlore.

- b) En déduire la configuration électronique de l'ion chlorure.
- c) En déduire la formule chimique de l'ion chlorure.

#### Document 4 : ce qu'il faut retenir ...

Les atomes parviennent à se stabiliser en adoptant la configuration électronique du gaz noble le plus proche dans le tableau de Mendeleïev. Pour ce faire ils peuvent se transformer en ions.



## Chapitre 6

### Cours 4 : stabilité chimique des ions ( 3 / 3 )

2<sup>nde</sup>

#### TRAVAIL À EFFECTUER :

##### Exercice 2 :

Expérience : <https://www.youtube.com/watch?v=EUMm1xfpRTM>



L'aluminium,  $\text{Al}_{(s)}$ , se dissout dans une solution concentrée d'acide chlorhydrique. Les atomes d'aluminium se transforment en ions aluminium.

Ecrivez le raisonnement qui permet de déduire la formule de l'ion aluminium à partir de la position de l'élément aluminium dans le tableau de Mendeleïev.

##### Exercice 3 :

Comme nous l'avons observé en T.P., un échantillon de ruban de magnésium métallique,  $\text{Mg}_{(s)}$ , réagit avec l'eau pour former des ions magnésium.

On donne le numéro atomique du Magnésium :  $Z = 12$ .

Ecrivez le raisonnement qui permet de déduire la formule de l'ion magnésium à partir du numéro atomique de l'élément magnésium.

##### Exercice 4 :

Des fluorures ( ion fuor ) sont ajoutés au sel (42 % du sel vendu aux ménages français est iodé et fluoré) et aux dentifrices, ou parfois dans certaines sources d'eau ou dans certains aliments pour lutter contre les caries dentaires.



Ecrivez un raisonnement qui permet de déduire la formule de l'ion fluorure à partir de la position de l'élément fluor dans le tableau périodique.