



# Chapitre 1

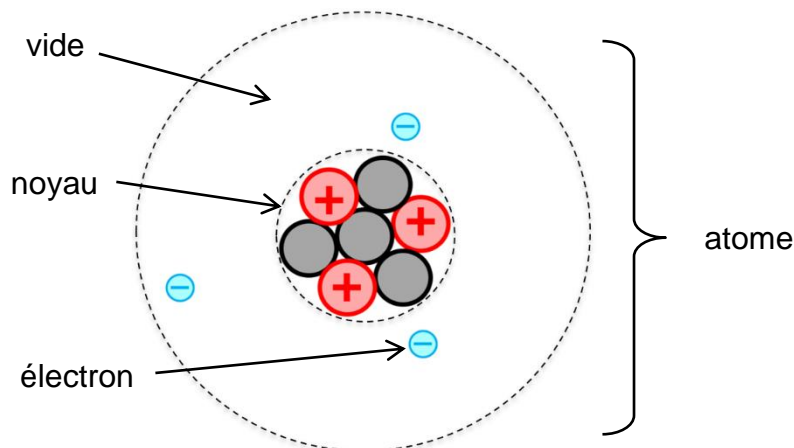
## Cours 1 : les entités chimiques ( 1 / 6 )

2<sup>nde</sup>

### Objectif :

Utiliser le terme adapté parmi molécule, atome, anion et cation pour qualifier une entité chimique à partir d'une formule chimique donnée.

### Document 1 : composition d'un atome



Attention :

Pour respecter les bonnes proportions, sur le schéma ci-contre de l'atome :

- le noyau devrait être beaucoup plus petit
- les électrons devraient être encore beaucoup plus petits que le noyau.

L'atome est constitué d'un noyau et d'électrons.

Le noyau possède une charge électrique positive.

Sur le schéma ci-dessus, on peut voir que le noyau contient 3 charges électriques élémentaires positive ( 3  $\oplus$  ).

Chaque électron possède une charge électrique élémentaire négative (  $\ominus$  ).

Sur le schéma ci-dessus, on peut voir que l'atome contient 3 électrons et que donc l'ensemble de ces électrons contient 3 charges électriques élémentaires négatives ( 3  $\ominus$  ).

Rappel :

Une charge électrique élémentaire positive avec une charge électrique élémentaire négative forment un ensemble dont la charge électrique est nulle.

Cela peut se résumer ainsi :  $\oplus + \ominus \equiv 0$  ; ou comme cela :  $1 \oplus + 1 \ominus \equiv 0$  .

L'atome étant électriquement neutre, cela signifie que la somme de toutes les charges électriques contenues dans l'atome est nulle.

Les 3 charges positives du noyau + Les 3 charges négatives des électrons  $\equiv 0$

Ce qui peut s'écrire :  $\oplus \oplus \oplus + \ominus \ominus \ominus \equiv 0$  .

Ce qui peut aussi s'écrire ainsi :  $3 \oplus + 3 \ominus \equiv 0$  .



# Chapitre 1

## Cours 1 : les entités chimiques ( 2 / 6 )

2<sup>nde</sup>

### Document 2 : formule d'un atome

L'atome représenté sur la page précédente est un atome de lithium de formule Li .  
Comme on peut le voir, l'atome de lithium possède 3 charges positives dans son noyau.

Bien sûr, vous savez qu'il existe de nombreux atomes différents, par exemples :

C : atome de carbone ( les atomes de carbone possèdent 6 charges positives dans leur noyau )

H : atome d'hydrogène ( les atomes d'hydrogène possèdent 1 charge positive dans leur noyau )

O : atome d'oxygène ( les atomes d'oxygène possèdent 8 charges positives dans leur noyau )

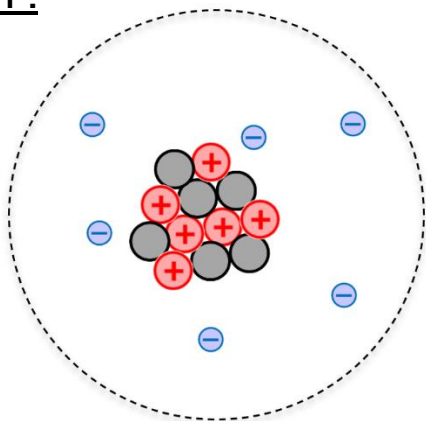
Attention : lorsqu'un symbole chimique s'écrit avec deux lettres la deuxième est toujours écrite en minuscule.

Na : atome de sodium      He : atome d'hélium

Co : atome de cobalt ( attention à ne pas confondre avec CO qui est la formule de la molécule de monoxyde de carbone ).

### TRAVAIL A EFFECTUER :

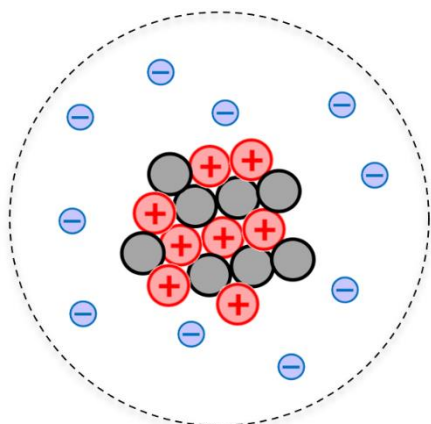
#### Exercice 1 :



La particule représentée ci-contre est :

- a) électriquement neutre
- b) un atome
- c) chargée positivement
- d) chargée négativement

#### Exercice 2 :



La particule représentée ci-contre est :

- a) électriquement neutre
- b) un atome
- c) chargée positivement
- d) chargée négativement



# Chapitre 1

## Cours 1 : les entités chimiques ( 3 / 6 )

2<sup>nde</sup>

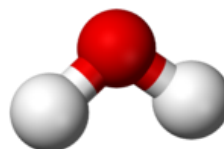
### Document 3 : les molécules

Une molécule est un assemblage d'atomes.

Propriété : les atomes étant électriquement neutres, les molécules le sont aussi.

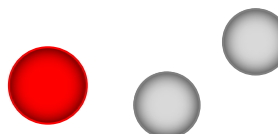
Exemples :

$H_2O$  : la molécule d'eau est un assemblage constitué d'un atome d'oxygène ( O en rouge ) et de deux atomes d'hydrogène ( H en blanc ).



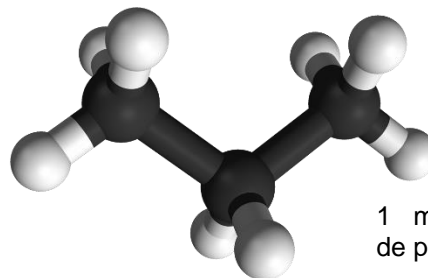
1 molécule d'eau

Attention : deux atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène non reliés entre eux ne forment pas une molécule.



3 atomes séparés

$C_3H_8$  : la molécule de propane est un assemblage constitué de 3 atomes de carbone ( C ) et de 8 atomes d'hydrogène ( H ).



1 molécule de propane

### TRAVAIL A EFFECTUER :

#### Exercice 3 :

Classez les particules suivantes en deux catégories : atomes ou molécules.

$C_3H_8$  ; Ar ; O ;  $CO_2$  ; Cl ;  $CCl_4$  ; Na ; Cu ; C .

atomes	molécules

#### Exercice 4 :

Le saccharose est la molécule qui constitue le sucre alimentaire.

Formule du saccharose :  $C_{12}H_{22}O_{11}$  .

- Combien y a-t-il d'atomes dans une molécule de saccharose ?
- Combien y a-t-il d'atomes dans 10 molécules de saccharose ?
- Combien y a-t-il d'atomes de carbone dans une molécule de saccharose ?
- Combien y a-t-il d'atomes d'oxygène dans 5 molécules de saccharose ?



# Chapitre 1

## Cours 1 : les entités chimiques ( 4 / 6 )

2<sup>nde</sup>

### Document 4 : les ions

Si on retire un électron à l'atome de lithium, Li , représenté sur la page 1 de ce cours :

Les 3 charges positives du noyau + Les 2 charges négatives des électrons  $\equiv$  1 charge positive  $\neq$  0

Ce qui peut s'écrire :



Ce qui peut aussi s'écrire :



Dans ce cas le résultat obtenu n'est plus électriquement neutre, donc le résultat obtenu n'est plus un atome : c'est un ion !

Dans ce cas, l'ion obtenu possède 1 charge électrique élémentaire positive.

Comme vous le savez déjà, la charge électrique se note en exposant de la formule ( en haut à droite de la formule ).

La formule de l'ion lithium sera donc :  $\text{Li}^{1+}$  que l'on écrit plutôt  $\text{Li}^+$  .

Exemples :

$\text{Na}^+$  : ion sodium                      L'ion sodium  $\text{Na}^+$  est obtenu en retirant 1 électron à un atome de sodium ( de formule Na )

$\text{Al}^{3+}$  : ion aluminium                      L'ion aluminium  $\text{Al}^{3+}$  est obtenu en retirant 3 électrons à un atome d'aluminium ( de formule Al )

$\text{Cl}^-$  : ion chlorure                      L'ion chlorure  $\text{Cl}^-$  est obtenu en ajoutant 1 électron à un atome de chlore ( de formule Cl )

Evidemment, si on retire ( ou si on ajoute ) un électron à un groupe d'atomes le résultat obtenu n'est plus électriquement neutre, le résultat obtenu n'est pas une molécule, mais un ion !

Exemples :

$\text{SO}_4^{2-}$  : ion sulfate                      L'ion sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$  est obtenu en ajoutant 2 électrons au groupe d'atomes  $\text{SO}_4$  .



# Chapitre 1

## Cours 1 : les entités chimiques ( 5 / 6 )

2<sup>nde</sup>

$\text{HO}^-$  : ion hydroxyde

L'ion hydroxyde  $\text{HO}^-$  est obtenu en ajoutant 1 électron au groupe d'atomes HO .

$\text{NH}_4^+$  : ion ammonium

L'ion ammonium  $\text{NH}_4^+$  est obtenu en retirant 1 électron au groupe d'atomes  $\text{NH}_4$  .

### TRAVAIL A EFFECTUER :

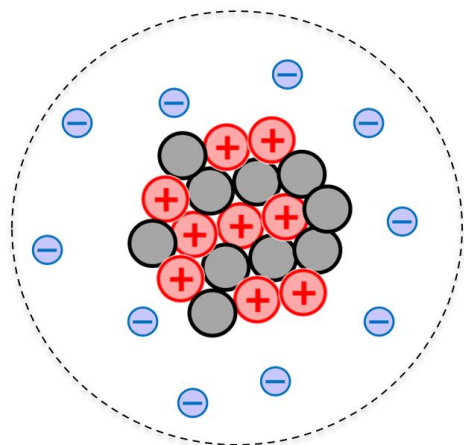
#### Exercice 5 :

Classez les particules suivantes en trois catégories : atomes, molécules ou ions.

Ne ; U ;  $\text{Cu}^{2+}$  ;  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  ; Cl ;  $\text{Fe}^{2+}$  ;  $\text{Fe}^{3+}$  ;  $\text{PO}_4^{3-}$  ;  $\text{Na}^+$  ; Cu ;  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  .

atomes	molécules	ions

#### Exercice 6 :



La particule représentée ci-contre est :

- a) électriquement neutre
- b) un atome
- c) un ion chargé positivement
- d) un ion chargé négativement

### Document 5 : les entités chimiques

La matière, qu'elle soit solide, liquide ou gazeuse, est composée avec des particules microscopiques. Ces particules, invisible à l'œil nu, sont les unités de base de la chimie.

Au niveau lycée on considère qu'il existe trois sortes de ces unités de base : les atomes, les molécules et les ions.

Ces unités de base sont appelées des entités chimiques.



# Chapitre 1

## Cours 1 : les entités chimiques ( 6 / 6 )

2<sup>nde</sup>

Nous pouvons donc dire qu'il existe trois sortes d'entités chimiques :

- les atomes
- les molécules
- les ions

La chimie est l'étude des interactions entre ces trois sortes d'entités chimiques !

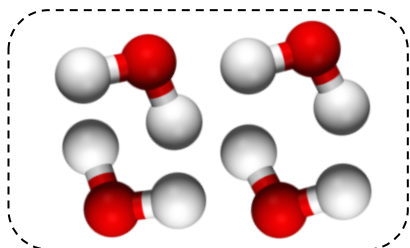
### TRAVAIL A EFFECTUER :

#### Exercice 7 :

Les exemples suivants contiennent une seule entité chimique :

- a) Un assemblage de deux atomes d'oxygène reliés entre eux :  Vrai  Faux
- b) Deux atomes d'oxygène non reliés entre eux :  Vrai  Faux
- c) Un assemblage d'un atome d'oxygène relié à deux atomes d'hydrogène :  Vrai  Faux
- d) Un atome d'oxygène et deux atomes d'hydrogène non reliés entre eux :  Vrai  Faux
- e) Une molécule d'eau :  Vrai  Faux
- f) Deux molécules d'eau :  Vrai  Faux
- g) Un atome de fer :  Vrai  Faux
- h) 1 g de fer :  Vrai  Faux
- i) Une goutte d'eau pure :  Vrai  Faux
- j) 1 g de sucre :  Vrai  Faux
- k) Un ion sodium :  Vrai  Faux

#### Exercice 8 :

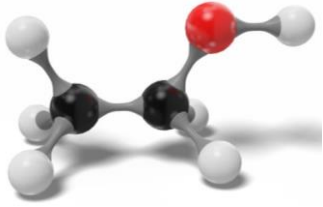


L'échantillon représentée ci-contre contient :

- a) 1 entité chimique
- b) 3 entités chimiques
- c) 4 entités chimiques

#### Exercice 9 :





L'échantillon représentée ci-contre contient :

- d) 1 entité chimique
- e) 9 entités chimiques