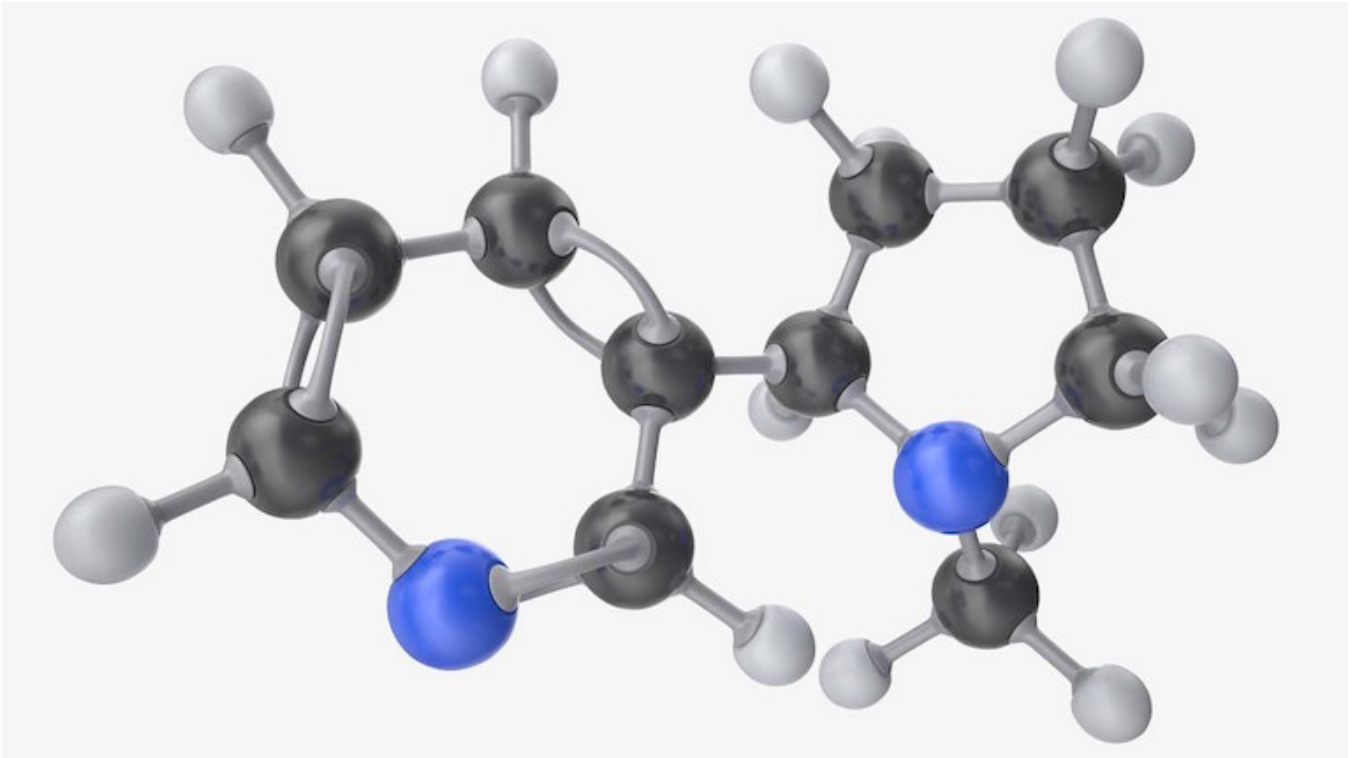


# MATIERE ET ENERGIE CHIMIQUE

Physique  
Chimie

1

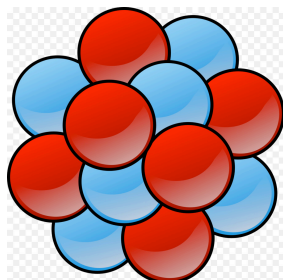


## ATOMES, MOLECULES ET IONS

[Frédéric PEURIERE]


# PREMIERE PARTIE: LES ATOMES

## 1) Le noyau de l'atome



On sait depuis le milieu du siècle dernier que le centre de l'atome est occupé par son **noyau**.

La dimension du noyau est de l'ordre de  $10^{-15}$  m alors que celle de l'atome tout entier est d'environ  $10^{-10}$  m.

 *Application:* Montre que par le calcul que le noyau est **100 000 fois** plus petit que l'atome tout entier.

.....

.....

.....

Le noyau est constitué de deux types de particules:

- les neutrons
- les protons

	localisation	Masse	Charge électrique
<b>LE PROTON</b>	Dans le noyau	$1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$	Il est porteur d'une charge <b>électrique positive</b>
<b>LE NEUTRON</b>	Dans le noyau	$1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$	Il est électriquement neutre

## FICHE D'IDENTITÉ DU PROTON ET DU NEUTRON

Nous ne parlerons cette année que **des protons**.

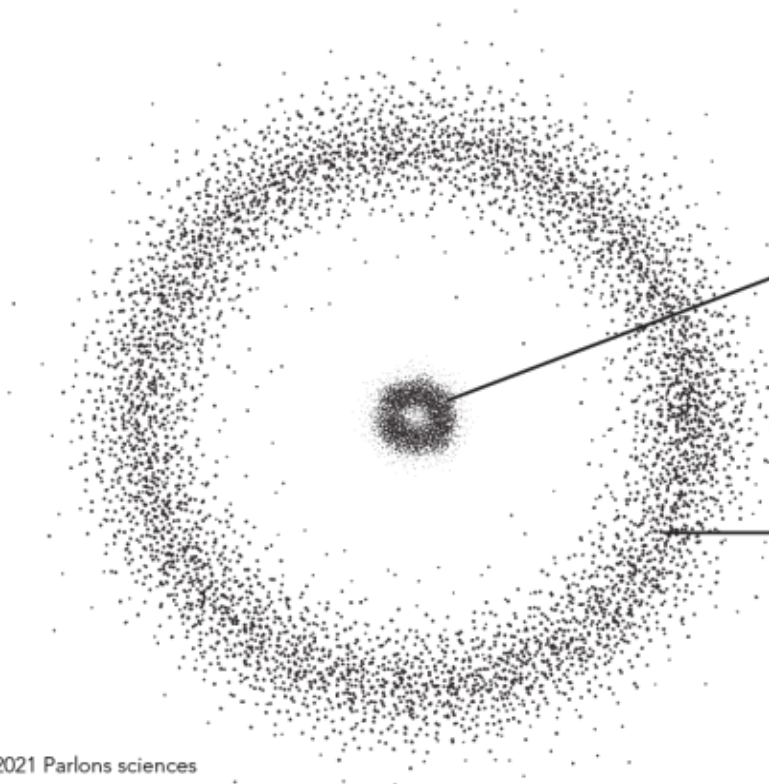
## 2) Les électrons

Le noyau est entouré de particules d'électricité négative toujours en mouvement: les électrons.

	localisation	Masse	Charge électrique
<b>L'ELECTRON</b>	Autour du noyau	$9,1 \times 10^{-31}$ kg	Il est porteur d'une charge électrique <b><u>négative</u></b>

### FICHE D'IDENTITÉ DE L'ELECTRON

**On peut se représenter l'atome comme un noyau entouré d'un nuage formé d'électrons en mouvement.**



 *Application:* Complète la légende de cette représentation de l'atome.

### 3) Constitution de quelques atomes

On connaît aujourd'hui une centaine d'atomes différents. On a prouvé qu'un atome est toujours **électriquement neutre**. Cela veut dire qu'il contient toujours **autant de protons dans le noyau (positifs) que d'électrons à sa périphérie (négatifs)**. Le tableau au dessous représente les 20 premiers atomes.

Tableau périodique simplifié des éléments

1 H 1 Hydrogène							4 He 2 Hélium
7 Li 3 Lithium	9 Be 4 Béryllium	11 B 5 Bore	12 C 6 Carbone	14 N 7 Azote	16 O 8 Oxygène	19 F 9 Fluor	20 Ne 10 Néon
23 Na 11 Sodium	24 Mg 12 Magnésium	27 Al 13 Aluminium	28 Si 14 Silicium	31 P 15 Phosphore	32 S 16 Soufre	35 Cl 17 Chlore	40 Ar 18 Argon
39 K 19 Potassium	40 Ca 20 Calcium	...					

*Application:* Complète la légende du tableau ci-dessus, puis utilise les informations pour compléter celui au dessous.

atome	Hydrogène			Azote	Fer
Symbole			O		
Charges positives du noyau (protons)		6			
Charges négatives (électrons)					

### 4) Exercices sur les atomes

**A/ UN ATOME DE BORE POSSEDE 5 ELECTRONS.**

Indiquez les différentes parties de l'atome de bore avec leur charge électrique :

.....

**B/ REPONDEZ PAR VRAI OU FAUX**

- Un atome est électriquement neutre
- Un atome est constitué d'un noyau et d'électrons
- Le noyau d'un atome contient de l'électricité négative
- Les électrons sont des grains d'électricité négative
- Tous les atomes possèdent le même noyau

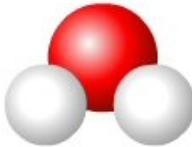
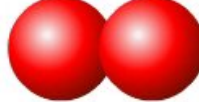

**DEUXIÈME PARTIE: LES MOLECULES**

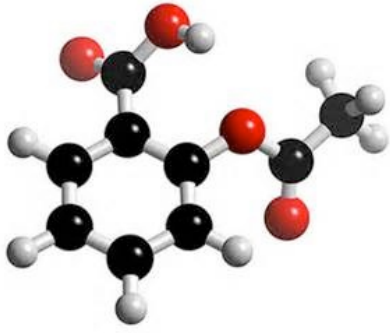
 *Définition:* Comment peut-on définir une molécule?

.....

.....

**RAPPEL SUR LES MOLECULES :**

<b>molécules</b>	<b>eau</b>	<b>dioxygène</b>	<b>dioxyde de carbone</b>
<b>constitution</b>			
représentation (dessin)			
<b>formule chimique</b>			



*Application:* L'acide acétylsalicylique, plus connu sous le nom commercial d'**aspirine** a pour formule chimique:



Donne la constitution d'une molécule d'aspirine:

.....

.....

## TROISIÈME PARTIE: QU'EST CE QU'UN ION?

### 1) Une bouteille d'eau

Ce document montre l'étiquette d'une bouteille d'**eau minérale**. Elle donne le nom, la formule et la masse des ions qu'elle contient:

Analyse moyenne pour 1 litre :	
CALCIUM ( $Ca^{2+}$ )	176 mg
MAGNESIUM ( $Mg^{2+}$ )	46 mg
POTASSIUM ( $K^+$ )	5 mg
SODIUM ( $Na^+$ )	28 mg
BICARBONATES ( $HCO_3^-$ )	312 mg
SULFATES ( $SO_4^{2-}$ )	372 mg
CHLORURES ( $Cl^-$ )	37 mg
FLUOR ( $F^-$ )	2 mg
NITRATES ( $NO_3^-$ )	0 mg

1,5L


étiquette d'une eau minérale

*Questions:* Cite le nom et la formule de **quelques ions** de l'eau de Saint Amand. Quelle est la particularité des ions?

.....

.....

.....

.....  
.....  
 *Définition:* Comment peut-on définir un ion?

.....  
.....  
.....

## 2) Quelques ions à connaître

NOM	particularité	formule	CONSTITUTION	
			Charges positives (noyau)	Charges négatives (électrons)
<b>Hydrogène</b>		<b>H<sup>+</sup></b>	1	
<b>Sodium</b>		<b>Na<sup>+</sup></b>	11	
<b>Fer II</b>		<b>Fe<sup>2+</sup></b>	26	
<b>Fer III</b>			26	23
<b>Cuivre</b>		<b>Cu<sup>2+</sup></b>	29	
<b>Chlorure</b>		<b>Cl<sup>-</sup></b>	17	
<b>Hydroxyde</b>		<b>HO<sup>-</sup></b>		

### 3) Exercices sur les atomes et les ions

#### A/ ATOMES ET IONS :

- Complète le tableau ci-dessous à l'aide du tableau des éléments donné en quatrième page.

Formule	Nombre d'électrons	Nombre de charges positives
Atome Al		
Atome Cl		
Ion Cr <sup>3+</sup>		
Ion Cl <sup>-</sup>		17

- Complète le tableau ci-dessous (2 mots pour chaque phrase).

Ion magnésium Mg <sup>2+</sup>	Un ion magnésium est un atome de magnésium ayant ..... électron (s)
Ion bromure Br <sup>-</sup>	Un ion bromure est un atome de brome ayant ..... électron (s)
Ion sulfure S <sup>2-</sup>	Un ion sulfure est un atome de soufre ayant ..... électron (s)

**B/ LE CALCIUM :** Trouve le calcium dans le tableau des éléments.

- Combien de charges positives contient son noyau?
- Combien d'électrons contient l'atome de *Calcium*?
- L'*ion Calcium* a pour formule Ca<sup>2+</sup>. Combien d'électrons possède cet ion?