



# EXERCICES SUR LES MOLÉCULES

## Exercice 1

1) Donner le nom des éléments dont le symbole est donné :

Symbole de l'élément	C	Cl	N	O
Nom de l'élément				

2) Représenter par un schéma les molécules suivantes :

Molécule (formule brute)	H <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	HCl
Schéma représentant la molécule				

(D'après sujet de CAP Secteur 2)

## Exercice 2

On trouve, dans le vinaigre, l'acide acétique dont la formule est C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.  
Indiquer le nom et le nombre des atomes présents dans cette molécule.

(D'après sujet de CAP Secteur 2 Session 2004)

## Exercice 3

Pour nettoyer une hotte, il est conseillé d'utiliser une solution aqueuse d'alcool à brûler (à base d'éthanol).



1) La formule chimique de l'éthanol est C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O. En utilisant l'extrait de la classification périodique des éléments figurant ci-dessous, donner le nom de chacun des éléments constituant l'éthanol.

1 <b>H</b> 1,0 g/mol hydrogène							2 <b>He</b> 4,0 g/mol hélium
3 <b>Li</b> 6,9 g/mol lithium	4 <b>Be</b> 9,0 g/mol béryllium	5 <b>B</b> 10,8 g/mol bore	6 <b>C</b> 12,0 g/mol carbone	7 <b>N</b> 14,0 g/mol azote	8 <b>O</b> 16,0 g/mol oxygène	9 <b>F</b> 19,0 g/mol fluor	10 <b>Ne</b> 20,2 g/mol néon
11 <b>Na</b> 23,0 g/mol sodium	12 <b>Mg</b> 24,3 g/mol magnésium	13 <b>Al</b> 27,0 g/mol aluminium	14 <b>Si</b> 28,1 g/mol silicium	15 <b>P</b> 31,0 g/mol phosphore	16 <b>S</b> 32,1 g/mol soufre	17 <b>Cl</b> 35,5 g/mol chlore	18 <b>Ar</b> 39,9 g/mol argon

2) À partir de la classification périodique des éléments, déterminer les masses molaires de C, H, O.

3) Calculer la masse molaire moléculaire de l'éthanol C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O.

(D'après sujet de CAP Secteur 3 Groupement Est Session juin 2002)



**Exercice 4**

Au cours d'une pause, l'équipe de la halte garderie se retrouve autour de quelques sodas. Les sodas sont des boissons vendues très souvent gazeuses par l'addition de dioxyde de carbone.

- 1) Ecrire la formule brute du dioxyde de carbone.
- 2) Nommer les éléments chimiques qui composent la molécule du dioxyde de carbone.



*(D'après sujet de CAP Secteur 4 Groupement Est Session 2002)*

**Exercice 5**

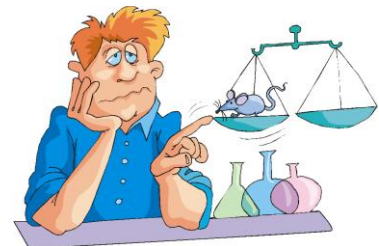
La molécule d'acide acétique (composant du vinaigre) a pour formule :  $C_2H_4O_2$ .

1) Indiquer le nom de chacun des éléments et le nombre d'atomes de ces éléments présents dans cette molécule.

2) Calculer la masse molaire moléculaire de l'acide acétique.

On donne :

$M(C) = 12 \text{ g/mol}$        $M(H) = 1 \text{ g/mol}$        $M(O) = 16 \text{ g/mol}$ .



*(D'après sujet de CAP Secteur 4 Groupement Est Session 2000)*

**Exercice 6**

1) Compléter le tableau suivant :

Molécules	Nombre d'atomes de calcium	Nombre d'atomes d'oxygène	Nombre d'atomes d'hydrogène	Nombre d'atomes de fer	Nombre d'atomes de carbone
$CaCO_3$					
$Fe(OH)_3$					

2) On donne :  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$        $M(H) = 1 \text{ g/mol}$        $M(Fe) = 56 \text{ g/mol}$

Calculer la masse molaire de  $Fe(OH)_3$ .

*(D'après sujet de CAP Secteur 2 Session 2003)*

**Exercice 7**

Le lait contient de l'acide lactique de formule chimique  $C_3H_6O_3$ .

Nommer les différents atomes présents dans l'acide lactique et indiquer leur nombre.



*(D'après sujet de CAP Groupement Est Secteur 4 Session 2004)*



**Exercice 8**

La molécule de butane est composée de 4 atomes de carbone et de 10 atomes d'hydrogène.

1) Ecrire la formule chimique de la molécule du butane.

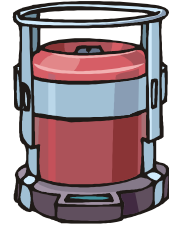
2) On donne  $^{12}_6\text{C}$

On rappelle la notation :

A            A : Nombre de masse (nombre de protons + nombre de neutrons)

**X**

Z            Z : Numéro atomique (nombre d'électrons).



- a) Indiquer le nombre d'électrons
- b) Indiquer le nombre de neutrons

*(D'après sujet de CAP Secteur 3 Session 2000)*

**Exercice 9**

1) Donner le nom et le nombre des atomes qui composent la molécule de méthane CH<sub>4</sub>.

2) Le dioxyde de carbone a pour formule CO<sub>2</sub>. Calculer sa masse molaire.  
On donne M(O) = 16 g/mol. M(C) = 12 g/mol.

*(D'après sujet de CAP Secteur 3 Groupement Est Session 2000)*

**Exercice 10**

Le lactose est un sucre rencontré dans le lait. Sa formule chimique est C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.

- 1) C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub> est la formule chimique d'un atome ou d'une molécule ? Justifier la réponse.
- 2) Le tableau ci-dessous donne le nom et le symbole de quelques éléments chimiques.

Hydrogène	Cuivre	Calcium	Oxygène	Sodium	Carbone	Fer	Fluor
H	Cu	Ca	O	Na	C	Fe	F



- a) Nommer tous les éléments chimiques qui composent le lactose.
- b) Donner la signification des nombres 12 et 22 dans la formule C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>.

*(D'après sujet de CAP Secteur 3 Groupement II Session 2003)*

**Exercice 11**

En fonctionnement, les véhicules automobiles émettent plusieurs gaz dont le dioxyde de carbone (ou CO<sub>2</sub>).

- 1) Le CO<sub>2</sub> est une molécule formée de plusieurs atomes. Nommer ces atomes et préciser leur nombre.
- 2) À l'aide du tableau de la classification périodique, calculer la masse molaire moléculaire du dioxyde de carbone.

*(D'après sujet de CAP Secteur 1 Groupement II Session 2005)*



**Exercice 12**

Dans la formulation des produits cosmétiques se trouve fréquemment le glycérol (ou glycérine) de formule chimique  $C_3H_8O_3$ .

- 1) Citer les éléments chimiques et leur nombre composant cette molécule.
- 2) Calculer sa masse molaire moléculaire.  
On donne :  $M_C = 12 \text{ g/mol}$     $M_H = 1 \text{ g/mol}$     $M_O = 16 \text{ g/mol}$



*(D'après sujet de CAP Secteur 4 Groupement académique Sud-Est Session 2003)*

**Exercice 13**

Les enduits à la chaux sont fabriqués avec du calcaire quasiment pur de formule chimique  $CaCO_3$ . Indiquer le nom et le nombre d'atomes contenus dans une molécule de calcaire en complétant le tableau suivant.

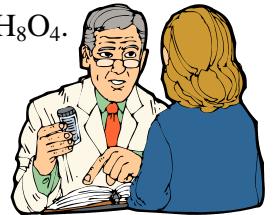
Symbole	Nom	Nombre
Ca	Calcium	1

*(D'après sujet de CAP Secteur 2 Groupement Est Session 2003)*

**Exercice 14**

Un comprimé d'aspirine contient de l'acide acétylsalicylique dont la formule est  $C_9H_8O_4$ .

- 1) Nommer les éléments présents dans cette molécule.
- 2) Écrire le nombre d'atomes pour chaque élément présent dans cette molécule.



*(D'après sujet de CAP Secteur 4 Groupement de l'Est Session 2003)*

**Exercice 15**

On appelle eau de javel une solution contenant entre autres corps le produit actif  $NaClO$

- 1) Donner le nom des éléments chimiques qui constituent ce produit.
- 2) Calculer la masse molaire moléculaire de ce produit.  
On donne :  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(Cl) = 35,5 \text{ g/mol}$  ;  $M(Na) = 23 \text{ g/mol}$

*(D'après sujet de CAP Secteur 1 Académie de Grenoble Session 2002)*

**Exercice 16**

On donne les masses molaires :  $M(Pb) : 207,2 \text{ g/mol}$  ;  $M(S) : 32,1 \text{ g/mol}$  ;  $M(O) : 16 \text{ g/mol}$

- 1) Calculer la masse molaire moléculaire du sulfate de plomb  $Pb_2 SO_4$
- 2) Il y a  $6,02 \times 10^{23}$  atomes de plomb dans une mole de plomb. Calculer la masse d'un atome réel de plomb.

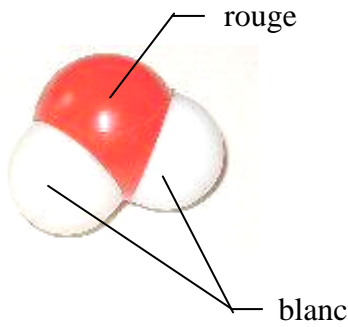
*(D'après sujet de CAP secteur 3 Académie de Rennes Session 1998)*



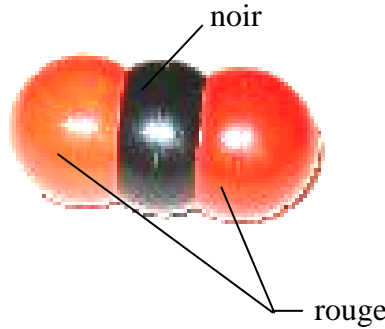
**Exercice 17**

Le constructeur d'un véhicule indique une émission de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de 159 g/km. Au laboratoire, un élève recherche le modèle moléculaire qui correspond à la molécule de dioxyde de carbone.

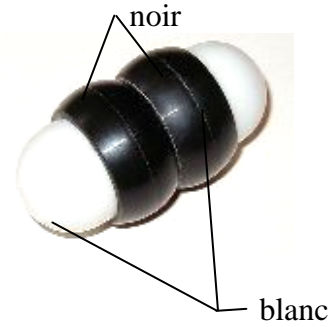
Modèle des atomes : Hydrogène : blanc      Carbone : noir      Oxygène : rouge



modèle 1



modèle 2



modèle 3

- 1) Donner le modèle qui correspond à la molécule de dioxyde de carbone.
- 2) On donne l'extrait de la classification périodique suivant :

1 <b>H</b> 1 g/mol hydrogène							2 <b>He</b> 4 g/mol hélium
3 <b>Li</b> 7 g/mol lithium	4 <b>Be</b> 9 g/mol béryllium	5 <b>B</b> 11 g/mol bore	6 <b>C</b> 12 g/mol carbone	7 <b>N</b> 14 g/mol azote	8 <b>O</b> 16 g/mol oxygène	9 <b>F</b> 19 g/mol fluor	10 <b>Ne</b> 20 g/mol néon

Calculer la masse molaire d'une molécule de dioxyde de carbone.

*(D'après sujet de CAP Secteur industriel Session PPQIP février 2006)*

**Exercice 18**

La molécule d'éthanol, de formule brute : C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O, est formée de 3 éléments chimiques.

- 1) Donner le nom de ces éléments.
- 2) Donner le nombre d'atomes de chacun de ces éléments.

Symbole	H	He	Na	F	O	C	S
Elément	hydrogène	hélium	sodium	fluor	oxygène	carbone	soufre

- 3) Calculer la masse molaire moléculaire de l'éthanol.  
Données : M(C) = 12 g / mol.    M(H) = 1 g / mol.    M(O) = 16 g / mol.

*(D'après sujet de CAP Secteur 3 Groupement interacadémique II Session 2005)*



### Exercice 19

Calculer la masse molaire moléculaire de l'eau de javel de formule brute  $\text{NaClO}$ .

Données :  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$ .

(D'après sujet de CAP Secteur 2 Métropole – la Réunion – Mayotte Session juin 2009)

### Exercice 20

Pour l'entretien du contour du cadre photo numérique, M. Oloncour préconise l'utilisation du vinaigre blanc. Le composant essentiel du vinaigre est l'acide acétique de formule  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ .

1) Que représente la formule  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  ? (cocher la bonne réponse) :

- une molécule                       un ion                       un atome

2) Indiquer le nom et le nombre d'atomes constituant une molécule d'acide acétique.

3) En vous aidant de la classification périodique, compléter le tableau.

Molécule d'acide acétique : $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$			
Nom de l'élément l'élément	Carbone		
Symbole chimique chimique		H	
Nombre d'électrons d'électrons	6		
Nombre de protons protons		1	

(D'après sujet de CAP Secteur 3 Métropole – Réunion – Mayotte Session juin 2009)

### Exercice 21

Dans un pressing, pour le nettoyage à sec on utilise le solvant Novaclin Bak en circuit fermé. Le Novaclin est constitué de perchloréthylène de formule chimique  $\text{Cl}_2\text{C} = \text{CCl}_2$

1) Compléter le tableau suivant

Symbole	Nom de l'élément chimique	Nombre d'atome constituant la molécule	Masse molaire atomique (en g/mol)
C			12
Cl			35,5

2) Calculer la masse molaire moléculaire du perchloréthylène.

(D'après sujet de CAP Métiers de la mode Académie de Grenoble Session juin 2009)



**Exercice 22**

Pour nettoyer le sol, le jeune couple utilise de l'eau faiblement javellisée.

1) L'eau de Javel contient l'élément chimique chlore.

À l'aide de la classification périodique ci-dessous, préciser pour l'atome de chlore le nombre de proton, électrons et neutrons.

**Extrait de la classification périodique.**

nombre de masse

$\begin{matrix} \xrightarrow{A} \\ X \\ \xrightarrow{Z} \\ \text{nom} \\ M \end{matrix}$

numéro atomique

←

masse molaire atomique en g/mol

$\begin{matrix} 1 \\ 1 \\ \text{H} \\ \text{hydrogène} \\ 1,01 \end{matrix}$							$\begin{matrix} 4 \\ 2 \\ \text{He} \\ \text{hélium} \\ 4 \end{matrix}$
$\begin{matrix} 7 \\ 3 \\ \text{Li} \\ \text{lithium} \\ 6,94 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 9 \\ 4 \\ \text{Be} \\ \text{béryllium} \\ 9,01 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 11 \\ 5 \\ \text{B} \\ \text{bore} \\ 10,8 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 12 \\ 6 \\ \text{C} \\ \text{carbone} \\ 12 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 14 \\ 7 \\ \text{N} \\ \text{azote} \\ 14 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 16 \\ 8 \\ \text{O} \\ \text{oxygène} \\ 16 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 19 \\ 9 \\ \text{F} \\ \text{fluor} \\ 19 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 20 \\ 10 \\ \text{Ne} \\ \text{néon} \\ 20,2 \end{matrix}$
$\begin{matrix} 23 \\ 11 \\ \text{Na} \\ \text{sodium} \\ 23 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 24 \\ 12 \\ \text{Mg} \\ \text{magnésium} \\ 24,3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 27 \\ 13 \\ \text{Al} \\ \text{aluminium} \\ 27 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 28 \\ 14 \\ \text{Si} \\ \text{silicium} \\ 28,1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 31 \\ 15 \\ \text{P} \\ \text{phosphore} \\ 31 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 32 \\ 16 \\ \text{S} \\ \text{soufre} \\ 32,1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 35 \\ 17 \\ \text{Cl} \\ \text{chlore} \\ 35,5 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 40 \\ 18 \\ \text{Ar} \\ \text{argon} \\ 39,9 \end{matrix}$

2) La formule du composé principal de l'eau de Javel est  $\text{NaClO}$ . Calculer, en g/mol, la masse molaire de ce composé.

*(D'après sujet de CAP Secteur 4 DOM – TOM Session juin 2009)*

**Exercice 23**

La combustion de l'éthanol dans le dioxygène de l'air produit du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau. Écrire les formules chimiques du dioxygène, du dioxyde de carbone et de l'eau.

*(D'après sujet de CAP Secteur 1 Métropole Session juin 2009)*

**Exercice 24**

La voiture de M. Martin fonctionne au GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié). Le GPL est un mélange de butane et de propane. La formule du butane est  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .

1) Compléter le tableau ci-dessous.

Symbole	Nom	Nombre d'atomes dans la molécule $\text{C}_4\text{H}_{10}$
C		
H		

2) Calculer, en g/mol, la masse molaire du butane. On donne :

$M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$        $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$ .

*(D'après sujet de CAP Secteur 4 Saint-Pierre et Miquelon Session juin 2009)*