



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 ₂ O	CH ₄	C ₃ H ₈	HCl
Schéma représentant la molécule				

(D'après sujet de CAP Secteur 2)

Exercice 2

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 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 C₂H₆O. En utilisant l'extrait de la classification périodique des éléments figurant ci-dessous, **donner** le nom de chacun des éléments constituant l'éthanol.

1 H 1,0 g/mol hydrogène							2 He 4,0 g/mol hélium
3 Li 6,9 g/mol lithium	4 Be 9,0 g/mol béryllium	5 B 10,8 g/mol bore	6 C 12,0 g/mol carbone	7 N 14,0 g/mol azote	8 O 16,0 g/mol oxygène	9 F 19,0 g/mol fluor	10 Ne 20,2 g/mol néon
11 Na 23,0 g/mol sodium	12 Mg 24,3 g/mol magnésium	13 Al 27,0 g/mol aluminium	14 Si 28,1 g/mol silicium	15 P 31,0 g/mol phosphore	16 S 32,1 g/mol soufre	17 Cl 35,5 g/mol chlore	18 Ar 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 C₂H₆O.

.....

(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) **Écrire** 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 : C₂H₄O₂.

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 g/mol M(H) = 1 g/mol M(O) = 16 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) **Écrire** la formule chimique de la molécule du butane.

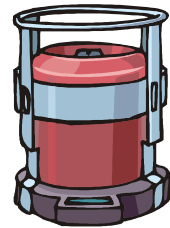
.....

2) On donne $^{12}_6C$. 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_4 .

.....

2) Le dioxyde de carbone a pour formule CO_2 . **Calculer** sa masse molaire.
On donne $M(O) = 16 \text{ g/mol}$. $M(C) = 12 \text{ g/mol}$.

.....

.....

(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 $C_{12}H_{22}O_{11}$.

1) $C_{12}H_{22}O_{11}$ 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 $C_{12}H_{22}O_{11}$.

.....

(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_2).

1) Le CO_2 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

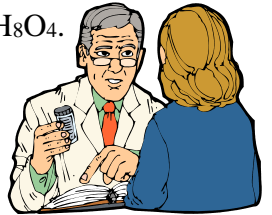
Les enduits à la chaux sont fabriqués avec du calcaire quasiment pur de formule chimique CaCO_3 . **Indiquer** le nom et le nombre d'atomes contenus dans une molécule de calcaire en complétant le tableau suivant.

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 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$.



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

.....

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

Exercice 16

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

1) **Calculer** la masse molaire moléculaire du sulfate de plomb Pb_2SO_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.

.....

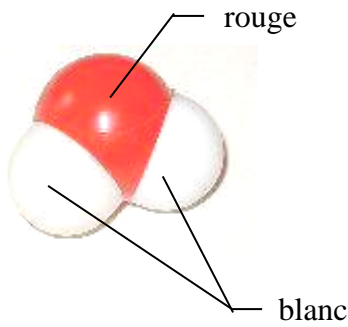
(D'après sujet de CAP secteur 3 Académie de Rennes Session 1998)



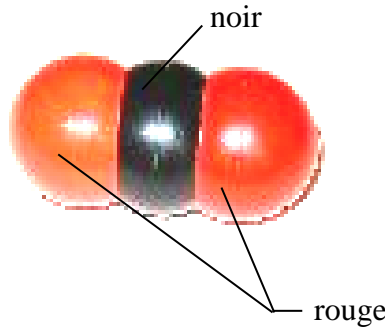
Exercice 17

Le constructeur d'un véhicule indique une émission de dioxyde de carbone (CO₂) 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 H 1 g/mol hydrogène							2 He 4 g/mol hélium
3 Li 7 g/mol lithium	4 Be 9 g/mol béryllium	5 B 11 g/mol bore	6 C 12 g/mol carbone	7 N 14 g/mol azote	8 O 16 g/mol oxygène	9 F 19 g/mol fluor	10 Ne 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 C₂H₆O, 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 : $M(C) = 12 \text{ g/mol}$. $M(H) = 1 \text{ g/mol}$. $M(O) = 16 \text{ g/mol}$.

.....
(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 $NaClO$.

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

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

Exercice 20

Pour l'entretien du contour d'un cadre photo numérique, M. Oloncour préconise l'utilisation du vinaigre blanc. Le composant essentiel du vinaigre est l'acide acétique de formule $C_2H_4O_2$.

1) Que représente la formule $C_2H_4O_2$? (**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.

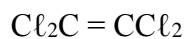
3) En vous aidant de la classification périodique, **compléter** le tableau.

Molécule d'acide acétique : $C_2H_4O_2$			
Nom de l'élément	Carbone		
Symbole chimique		H	
Nombre d'électrons	6		
Nombre de 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 :





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, on 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 protons, électrons et neutrons.



.....

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

.....

Extrait de la classification périodique.

nombre de masse →

numéro atomique →

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

← masse molaire atomique en g/mol

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

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



Exercice 23

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 C₄H₁₀.

1) **Compléter** le tableau ci-dessous.

Symbole	Nom	Nombre d'atomes dans la molécule C ₄ H ₁₀
C		
H		

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

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

.....
.....

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

Exercice 24

1) La formule du Bisphénol A qui constitue la résine est C₁₅H₁₆O₂. En utilisant le tableau périodique simplifié suivant, **donner** les trois constituants de la molécule de Bisphénol A.

.....
.....

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

2) **Calculer** la masse molaire *M* de C₁₅H₁₆O₂ :

.....
.....

3) Pour préparer la RESINE EPOXY il faut mélanger $\frac{2}{3}$ de résine et $\frac{1}{3}$ de durcisseur.

Calculer les quantités de résine et de durcisseur nécessaires pour préparer 300 g de RESINE EPOXY.

.....
.....

(D'après sujet de CAP secteurs 6 & 7 Session DAVA janvier 2005)