

<i>Séquence 1</i>	La masse molaire	<i>Exercices</i>
-------------------	-------------------------	------------------

EX1/Composition des atomes

isotopes	$^{35}_{17}\text{Cl}$	$^{37}_{17}\text{Cl}$
protons	17	17
électrons	17	17
neutrons	18	20

Deux isotopes

Deux isotopes sont des atomes constitués du même nombre de protons, mais ayant un nombre de neutrons différents.

Ils ont donc le même numéro atomique Z (donc le même symbole) mais un nombre de masse A différent.

Masses molaires

isotopes	$^{35}_{17}\text{Cl}$	$^{37}_{17}\text{Cl}$
proportion	75,8 %	24,2 %
Masse molaire atomique (g.mol ⁻¹)	35,0	37,0

Masse molaire atomique du chlore naturel

$$M(\text{Cl}) = \frac{75,8}{100} \times 35,0 + \frac{24,2}{100} \times 37,0$$

$$M(\text{Cl}) = 0,758 \times 35,0 + 0,242 \times 37,0 = \mathbf{35,5 \text{ g.mol}^{-1}}$$

EX2/Masses molaires

isotopes	$^{10}_5\text{B}$	$^{11}_5\text{B}$
proportion	19,9 %	80,1 %
Masse molaire atomique (g.mol ⁻¹)	10,0	11,0

Masse molaire atomique du bore naturel

$$M(\text{B}) = \frac{19,9}{100} \times 10 + \frac{80,1}{100} \times 11$$

$$M(\text{B}) = 0,199 \times 10 + 0,801 \times 11 = \mathbf{10,8 \text{ g.mol}^{-1}}$$

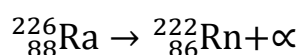
EX3/Composition des noyaux

isotopes	$^{226}_{88}\text{Ra}$	$^{222}_{86}\text{Rn}$
protons	88	86
neutrons	138	136

 $^{226}_{88}\text{Ra}$ et $^{222}_{86}\text{Rn}$ sont-ils des isotopes ?

Deux noyaux sont isotopes s'ils ont le même nombre de protons (même numéro atomique Z) mais un nombre de nucléons (nombre de masse A) différent.

$^{226}_{88}\text{Ra}$ et $^{222}_{86}\text{Rn}$ n'ont pas le même numéro atomique donc ce ne sont pas des isotopes.

Particule α 

La particule α doit posséder 2 protons et 2 neutrons soit 4 nucléons ; son nombre de masse est A = 4 et son numéro atomique est Z = 2. Le symbole est ^4_2He .

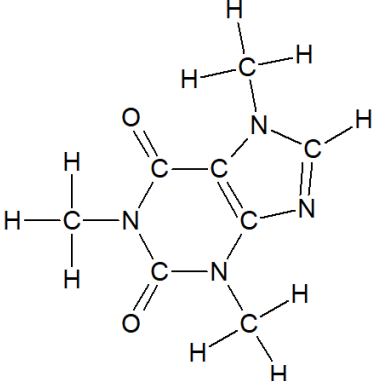
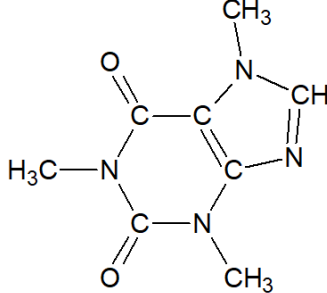
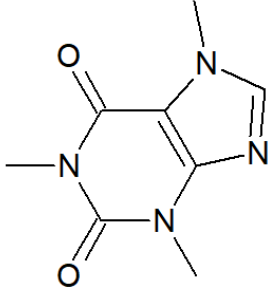
EX4/Masse molaire du bleu quinet

$$M(\text{Al}_6\text{Na}_7\text{O}_{24}\text{S}_3\text{Si}_6) = 6 \times M(\text{Al}) + 7 \times M(\text{Na}) + 24 \times M(\text{O}) + 3 \times M(\text{S}) + 6 \times M(\text{Si})$$

$$M(\text{Al}_6\text{Na}_7\text{O}_{24}\text{S}_3\text{Si}_6) = 6 \times 27 + 7 \times 23 + 24 \times 16 + 3 \times 32,1 + 6 \times 28,1$$

$$M(\text{Al}_6\text{Na}_7\text{O}_{24}\text{S}_3\text{Si}_6) = \mathbf{971,9 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

EX5/

Formule développée	Formule semi-développée	Formule topologique
		

formule brute de la molécule de caféine.

Pour déterminer la formule brute de la molécule, il suffit de compter les atomes contenus dans la molécule

Dans la caféine, on compte :

- 8 atomes de carbone de symbole *C*
- 10 atomes d'hydrogène de symbole *H*
- 4 atomes d'azote de symbole *N*
- 2 atomes d'oxygène de symbole *O*

Ainsi, la formule brute de la caféine est donnée par **$\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$** .

Masse molaire de la caféine

$$M(\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2) = 8 \times M(\text{C}) + 10 \times M(\text{H}) + 4 \times M(\text{N}) + 2 \times M(\text{O})$$

$$M(\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2) = 8 \times 12,0 + 10 \times 1, + 4 \times 14,0 + 2 \times 16,0$$

$$M(\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2) = \mathbf{194,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

Quantité de matière	Masse
1 mol de caféine	194 g
???	60 mg = $60 \cdot 10^{-3}$ g

Quantité de matière de caféine dans la tasse

$$n_{\text{caféine}} = \frac{1 \times 60 \cdot 10^{-3}}{194} = \mathbf{3,1 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}$$

Nombre de molécules de caféine dans la tasse

$N_{\text{caféine}} = 3,110^{-4} \times 6,02 \cdot 10^{23} = \mathbf{1,9 \cdot 10^{20} \text{ molécules}}$ soit 200 milliards de milliards de molécules de caféine !!!