



Chapitre 7

Cours 1 : compter les entités chimiques (1/3)

2^{nde}

Objectifs :

Déterminer la masse d'une entité à partir de sa formule brute et de la masse des atomes qui la composent. Déterminer le nombre d'entités d'une espèce dans une masse d'échantillon.

Document 1 : les entités chimiques présentes dans le basilic

La matière est constituée d'entités chimiques invisibles à l'œil nu mais bien réelles à l'échelle microscopique. Selon les cas, ces entités chimiques sont des d'atomes, des molécules ou des ions. Comment dénombrer ces entités ?

Le basilic, la plante aromatique incontournable de la cuisine italienne :



Composition du basilic pour 100 g :

Eau (H_2O)	90,8 g
Ions calcium (Ca^{2+})	273 mg
Vitamine A ($C_{20}H_{30}O$)	523 μg
Autre	8,84 g

TRAVAIL À EFFECTUER :

Exercice 1 :

Choisissez la bonne réponse :

H_2O : atome ion molécule
 Ca^{2+} : atome ion molécule
 $C_{20}H_{30}O$: atome ion molécule

Exercice 2 :

- Qu'indique le nombre 20 en indice dans la formule de la vitamine A ?
- Qu'indique le nombre 30 en indice dans la formule de la vitamine A ?
- Pourquoi le symbole de l'oxygène ne possède-t-il pas d'indice dans la formule de la vitamine A ?



Chapitre 7

Cours 1 : compter les entités chimiques (2/3)

2^{nde}

Document 2 : masse de quelques atomes

atome	symbole chimique	représentation	masse de cet atome
hydrogène	H	 (blanc)	$m_a (H) = 1,67 \times 10^{-24} \text{ g}$
carbone	C	 (noir)	$m_a (C) = 1,99 \times 10^{-23} \text{ g}$
oxygène	O	 (rouge)	$m_a (O) = 2,66 \times 10^{-23} \text{ g}$
calcium	Ca	 (argent)	$m_a (Ca) = 6,66 \times 10^{-23} \text{ g}$

Document 3 : quelques rappels de conversions

1 mg = 1 milligramme

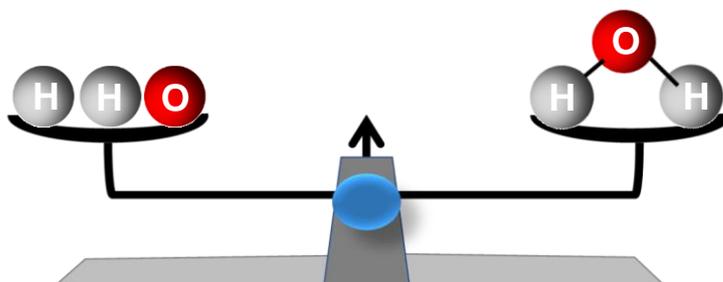
1 μg = 1 microgramme

1 mg = 1×10^{-3} g

1 μg = 1×10^{-6} g

Document 4 : masse d'une molécule

Exemple : $m_m (\text{H}_2\text{O}) = 2 m_a (\text{H}) + 1 m_a (\text{O})$

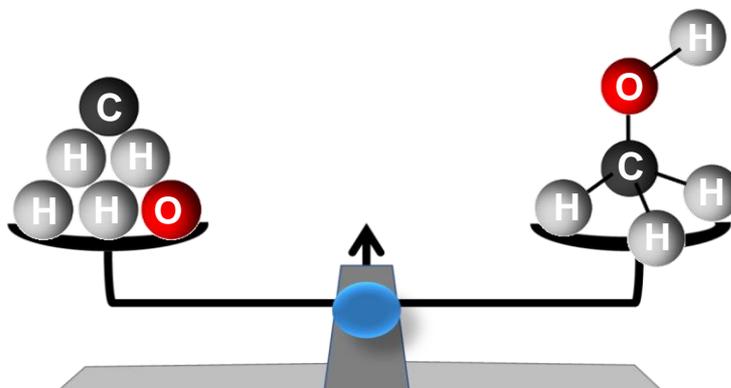


la masse de 2 atomes d'hydrogène
+
la masse de 1 atome d'oxygène

} = la masse d'1 molécule d'eau

Exemple :

$m_m (\text{CH}_4\text{O}) = 1 m_a (\text{C}) + 4 m_a (\text{H}) + 1 m_a (\text{O})$



Ce qu'il faut retenir : La masse d'une molécule est égale à la somme des masses des atomes contenus dans la molécule.



Chapitre 7

Cours 1 : compter les entités chimiques (3/3)

2^{nde}

Document 5 : masse d'un ion

La masse des électrons est négligeable devant celle du noyau atomique donc :

$$m_i (\text{Ca}^{2+}) = m_a (\text{Ca})$$

TRAVAIL À EFFECTUER :

Exercice 3 :

- Calculez la masse d'une molécule d'eau :
- Calculez la masse d'un ion calcium :
- Calculez la masse d'une molécule de vitamine A :

Exercice 4 :

- Calculez le nombre de molécules d'eau dans 100 g de basilic :
- Calculez le nombre d'ions calcium dans 100 g de basilic :
- Calculez le nombre de molécules de vitamine A dans 100 g de basilic :

Exercice 5 :

Pourquoi a-t-on du mal à donner du sens aux résultats obtenus à la question 4 ci-dessus ?

Exercice 6 :

Comment faire pour éviter de compter une à une des milliards d'entités chimiques ?