

CONSTITUTION ET TRANSFORMATIONS DE LA MATIERE

Physique
Chimie

1



QUANTITES DE MATIERE

[Frédéric PEURIERE]

PREMIERE PARTIE : LA MOLE ET LE NOMBRE D'AVOGADRO



1) Compter les entités chimiques

Les atomes, ions ou molécules se comptent à notre échelle en très grande quantité.

 *Applications* : On donne tout d'abord la formule de quelques éléments : ${}^1_1\text{H}$, ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{16}_8\text{O}$ et la masse d'un nucléon : $m_n = 1,7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Combien d'atomes de carbone trouve-t-on dans un morceau de 12g de carbone pur ?

.....

.....

.....

Combien de molécules d'eau trouve-t-on dans un verre contenant 18g d'eau pure ?

.....

.....

.....

2) Le nombre d'Avogadro et la mole



Amadeo Avogadro

.....

.....

.....

.....

 *Application* : Un certain volume d'eau contient $3,01 \times 10^{22}$ molécules. Donnez en mole, la quantité de matière d'eau correspondante.

.....

.....

DEUXIÈME PARTIE : GRANDEURS MOLAIRES ET CONCENTRATION

1) La masse molaire

La *masse molaire* (notée M) d'une espèce chimique est la masse d'une mole de cette espèce. Son unité est le g/mol ou g.mol⁻¹.

Si on connaît la *masse molaire* d'une espèce chimique et sa masse, on en déduit la quantité correspondante en mol :

On peut aussi écrire :

La **masse molaire** d'un atome (ou d'un ion) correspond aussi au **nombre de nucléons** de son noyau. Pour une molécule, on additionne les masses molaires des atomes qui la constitue.

 *Applications :*

Quelle est la masse d'une mole de carbone ?

.....

Quelle est la masse d'une mole d'eau ?

.....

2) Le volume molaire

.....

.....

3) La concentration en masse

La *concentration en masse* (notée c_m) d'une solution correspond à la **masse de soluté** dissous dans 1L d'eau. Son unité est le g/L ou g.L⁻¹.

$$c_m = \frac{m}{V}$$

 *Application :* On dissout 1g de sel (chlorure de sodium) dans un volume de 500mL d'eau. Écrire la réaction de dissolution du sel dans l'eau puis calculez la *concentration en masse* de la solution d'eau salée obtenue.



.....

.....

.....

4) La concentration molaire

La *concentration molaire* (notée c) d'une solution correspond au **nombre de moles** de soluté dissous dans 1L d'eau. Son unité est le mol/L ou mol.L⁻¹.

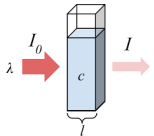
$$c = \frac{n}{V}$$

 *Application1* : Écrire la *concentration molaire* en fonction de la *concentration en masse*.

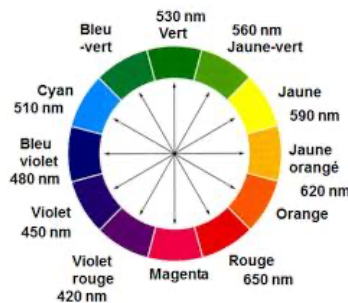
 *Application2* : Calculez la concentration molaire de la solution salée de la partie précédente. Masse molaires : $M_{Cl}=35,5 \text{ g/mol}$ et $M_{Na}=23 \text{ g/mol}$

TROISIÈME PARTIE : SPECTROSCOPIE UV-VISIBLE

1) Qu'est-ce que l'absorbance d'une solution ?

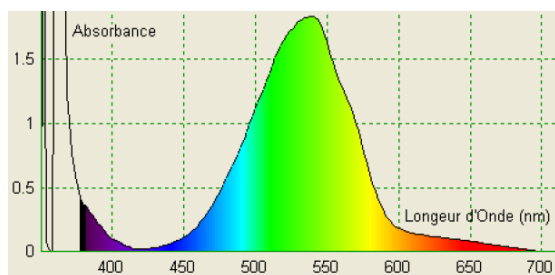


2) Le cercle chromatique



3) Spectres UV-visible :

 **Application :** Déterminez la couleur du *permanganate de potassium* en analysant son spectre UV-visible.



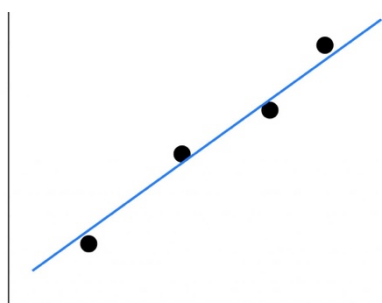
Spectre UV- visible du permanganate de potassium

.....

.....

.....

4) Absorbance et concentration : loi de Beer- Lambert



.....

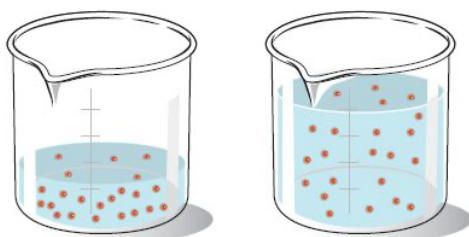
.....

.....

.....

.....

5) Rappels sur la dilution



.....

.....

.....

 **Application :** Quel volume de solution mère de concentration $c_{\text{mere}} = 5 \times 10^{-1} \text{ mol.l}^{-1}$ doit-on prélever pour préparer 100mL de solution de concentration $c_{\text{fille}} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$?

.....

.....

.....