

Chapitre 02 – Comment déterminer la composition chimique d'une solution colorée ?

Déterminer la quantité de matière d'un soluté à partir de sa concentration en masse ou en quantité de matière et du volume de solution.

La concentration en masse s'exprime en g/L se note C_m . C_m est égal au rapport d'une masse (en gramme) par un volume (en litre).

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

C_m : concentration massique en g/l

m : masse du solide dissout en gramme (g) : le solide est aussi appelé aussi le soluté

V : volume de solution en litre (L) : le liquide utilisé est aussi appelé le solvant

On dissous 2,0 g de chlorure de magnésium pour un volume final de 500mL

La concentration massique en chlorure de magnésium est $C_m = \frac{m(\text{soluté en g})}{V(\text{solution en L})} = \frac{2,0}{0,500} = 4,0 \text{ g/L}$

La concentration en quantité de matière (appelé souvent concentration molaire) se note C et s'exprime en mol/L. Elle est égale au rapport du nombre de mole de soluté par le volume de solution.

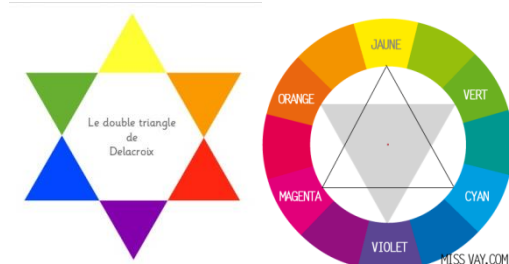
Pour un solide moléculaire dissous : $c(\text{soluté}) = \frac{n(\text{soluté en mol})}{V(\text{solution en L})}$ en mol/L ou mol.L⁻¹

On dissous 2,0 mol de chlorure de sodium pour un volume final de 500mL

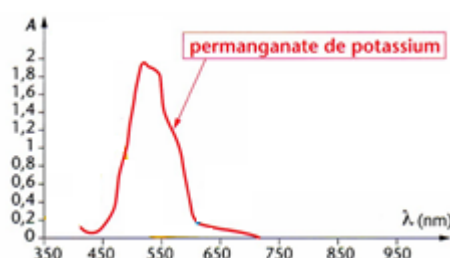
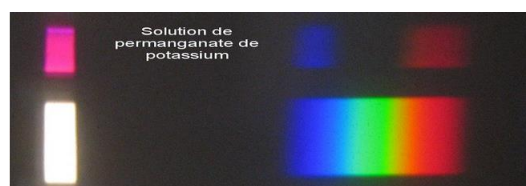
La concentration molaire en chlorure de sodium est : $c(\text{NaCl}) = \frac{n(\text{soluté en mol})}{V(\text{solution en L})} = \frac{2,0}{0,500} = 4,0 \text{ mol/L}$

Expliquer ou prévoir la couleur d'une espèce en solution à partir de son spectre UV-visible.

Lorsqu'une solution n'absorbe que dans un domaine de longueur d'onde du visible (λ_{max}), sa couleur est la couleur complémentaire de la radiation absorbée (couleur opposée dans le triangle des couleurs).



A partir de l'étoile (cercle) des couleurs on constate que la couleur de la solution est la couleur opposée dans l'étoile (cercle) à celle absorbée.



Une solution de permanganate de potassium est violette. On peut remarquer que le spectre d'absorption de cette solution montre une absorption dans le jaune-vert.

Si l'absorbance se fait pour plusieurs longueurs d'onde, sa couleur résulte de la synthèse additive des couleurs complémentaires à celles absorbées

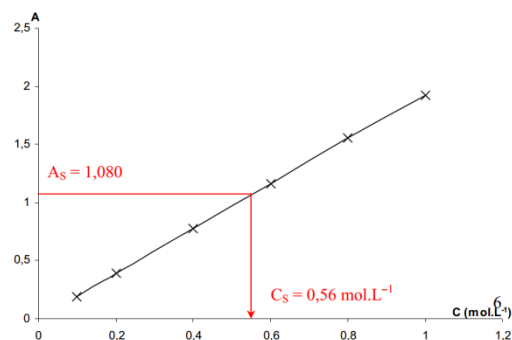
Déterminer la concentration d'un soluté à partir de données expérimentales relatives à l'absorbance de solutions de concentrations connues.

On réalise un dosage spectrophotométrique pour déterminer la concentration en espèce colorée d'une solution.

Comme son nom l'indique ce dosage est réalisé en utilisant un spectrophotomètre qui permet de mesurer l'absorbance.

On utilise pour cela quatre ou cinq solutions contenant la même espèce colorée mais avec des concentrations toutes différentes et connues. La mesure de l'absorbance de ces cinq solutions permet de tracer un graphique représentant l'absorbance en fonction de la concentration : ce graphique est appelé la **courbe d'étalonnage**.

Il suffit alors de mesurer l'absorbance de la solution inconnue: sur la droite qui vient d'être tracé l'abscisse du point ayant comme ordonnée l'absorbance mesurée indique la concentration recherchée.



Proposer et mettre en œuvre un protocole pour réaliser une gamme étalon et déterminer la concentration d'une espèce colorée en solution par des mesures d'absorbance. Tester les limites d'utilisation du protocole.

Diluer une **solution**, c'est augmenter le volume **du solvant** de la solution sans changer la quantité de matière **du soluté**.

La solution que l'on veut diluer est appelée solution **mère**. Son volume sera noté **V_m** (volume de solution mère à pipeter), sa concentration sera notée **c_m**. La ou les solutions obtenues à partir de la solution mère seront appelées solutions **filles**. Leur volume sera noté **V_f** (volume de solution fille=volume de la fiole utilisée) et sa concentration sera notée **c_f**.

La quantité de matière dissoute apportée est : **n = c_m × V_m = c_f × V_f**

Par définition, le facteur de dilution est noté **F = $\frac{C_m}{C_f} = \frac{V_f}{V_m}$**

Exemple : On dispose d'une solution mère d'acide chlorhydrique de concentration 1.0 mol/L. On veut obtenir une solution fille de volume 100 mL et de concentration 0.10 mol/L.

On calcule tout d'abord, le facteur de dilution : **F = $\frac{1,0}{0,10} = 10$**

On détermine le **volume de solution mère** à prélever : **F=10 = $\frac{V_f}{V_m} = \frac{100}{V_m}$** donc **V_m = 100/10=10,0 mL**

