

3 Calculer un nombre de molécules

| Restituer ses connaissances ; effectuer un calcul.

Une goutte d'eau contient une quantité de matière $n = 2,1 \times 10^{-3}$ mol d'eau.

- Exprimer puis calculer le nombre de molécules d'eau contenues dans la goutte.

7 Déterminer une masse molaire moléculaire puis une masse

| Mobiliser ses connaissances.

On prélève une quantité de matière $n = 2,9 \times 10^{-2}$ mol de vanilline, de formule chimique $C_8H_8O_3$.

1. Calculer la masse molaire moléculaire M de la vanilline.
2. En déduire la masse m de vanilline prélevée.

Données

Élément	H	C	O
$M (g \cdot mol^{-1})$	1,0	12,0	16,0

11 Calculer une quantité de matière à partir d'un volume de gaz (2)

| Mobiliser ses connaissances ; extraire et exploiter des informations.

Un récipient de volume $V = 3,0$ L contient une quantité de matière $n = 0,050$ mol de dioxyde de carbone et une quantité n' de diazote à $20^\circ C$ et sous $1\,013$ hPa.

1. Calculer la quantité de matière totale n_{tot} de gaz contenue dans le flacon.
2. En déduire la quantité de matière n' de diazote.

Donnée relative à un gaz à $20^\circ C$ et $1\,013$ hPa

- Volume molaire : $V_m = 24,0$ L $\cdot$ mol⁻¹.

5 Calculer une masse molaire ionique

| Mobiliser ses connaissances.

Les ions hydrogénocarbonate HCO_3^- et les ions sodium Na^+ sont présents dans le sang.

1. Pourquoi peut-on considérer que la masse molaire ionique de l'ion sodium Na^+ est égale à la masse molaire atomique du sodium Na ?
2. Exprimer, puis calculer, la masse molaire ionique de l'ion hydrogénocarbonate HCO_3^- .

Données

Élément	H	C	O
$M (g \cdot mol^{-1})$	1,0	12,0	16,0

9 Calculer une quantité de matière à partir d'un volume de liquide

| Restituer ses connaissances ; effectuer un calcul.

Une bouteille contient un volume $V = 1,0$ L d'acétone.

1. Exprimer, puis calculer, la masse m d'acétone contenue dans cette bouteille.
2. En déduire la quantité de matière n correspondante.

Données relatives à l'acétone

- $M = 58,0$ g $\cdot$ mol⁻¹ et $\rho = 790$ g $\cdot$ L⁻¹.

**13 Calculer une concentration en quantité de matière**

| Mobiliser ses connaissances ; effectuer des calculs.

Une solution est obtenue en dissolvant une quantité de matière $n = 0,17$ mol de glucose dans de l'eau. Le volume de la solution est $V_{solution} = 100,0$ mL.

1. Exprimer la concentration en quantité de matière de glucose dans cette solution.
2. Calculer sa valeur en mol $\cdot$ L⁻¹.

23 Lien entre spectre d'absorption et couleur

| Faire preuve d'esprit critique et argumenter.

Une solution de vert de malachite est bleue.

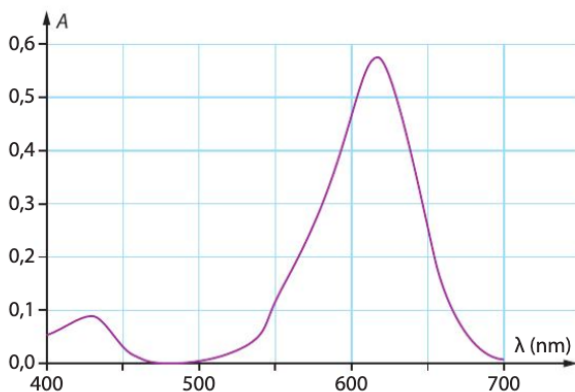
1. À quelle longueur d'onde devrait-on se placer pour doser cette solution par spectrophotométrie ? Justifier.

2. À partir des données, justifier la couleur de la solution.

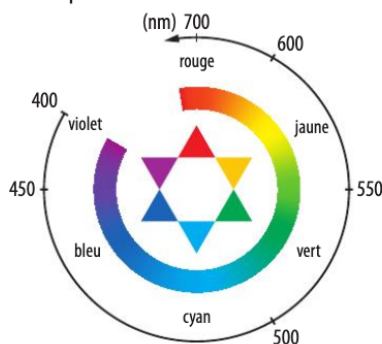
3. On réalise une gamme de solutions étalons de concentrations en vert de malachite comprises entre $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et $0,50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Les mesures réalisées n'ont pas permis d'obtenir une droite. Proposer une explication.

Données

• Spectre d'absorption du vert de malachite :



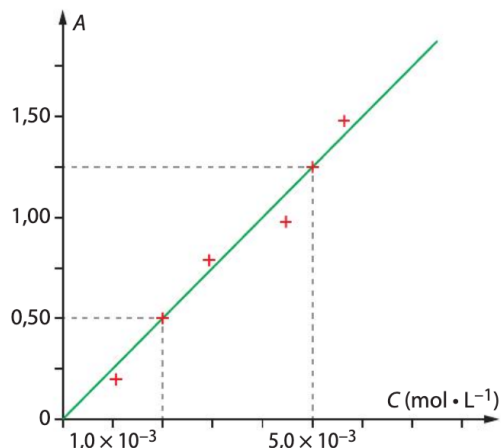
• Cercle chromatique :



21 Exploiter une courbe d'étalonnage

| Exploiter un graphique.

Une courbe d'étalonnage donne l'évolution de l'absorbance en fonction de la concentration en espèce colorée d'une solution :



1. Énoncer la loi de Beer-Lambert.

2. Déterminer l'équation de la droite.

3. En déduire la concentration C_{inc} en espèce colorée correspondant à la valeur d'absorbance $A = 1,12$.

34 Connaître les critères de réussite

L'aluminium dans l'eau potable

| Restituer ses connaissances ; tracer un graphique.

L'aluminium est reconnu pour ses effets toxiques à haute dose sur le système nerveux. Les normes actuelles tolèrent une concentration maximale en aluminium de $7,4 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ pour l'eau potable.

Pour être dosés par spectrophotométrie, on fait réagir les ions aluminium (III) contenus dans une solution incolore avec un excès d'aluminon. La solution est alors colorée.

Un spectrophotomètre réglé sur une longueur d'onde $\lambda = 525 \text{ nm}$ a permis de mesurer l'absorbance de plusieurs solutions étalons de concentrations C en ions aluminium (III) :

Solution	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
$C (\times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})$	4,8	9,5	20	24	33
A	0,037	0,072	0,155	0,193	0,255

Dans les mêmes conditions, l'absorbance mesurée pour l'échantillon d'eau à analyser est $A = 0,12$.

1. Tracer la courbe d'étalonnage $A = f(C)$.

2. Déterminer la concentration en quantité de matière C_s des ions aluminium (III) présents dans l'échantillon d'eau analysé.

3. L'eau est-elle potable ?