

Exercices chapitre 5

16 Elaborer un protocole de dilution

$C_f \times V_f = C_m \times V_m$ donc
 $V_m = \frac{C_f \times V_f}{C_m} = \frac{4,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100,0 \text{ mL}}{1,6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 25 \text{ mL}.$

Prélever 25,0 mL de solution mère avec une pipette jaugée et la verser dans une fiole jaugée de 100,0 mL que l'on remplit à moitié d'eau distillée. Boucher et agiter. Ajuster au trait de jauge avec de l'eau distillée et agiter.

17 Réaliser une dilution

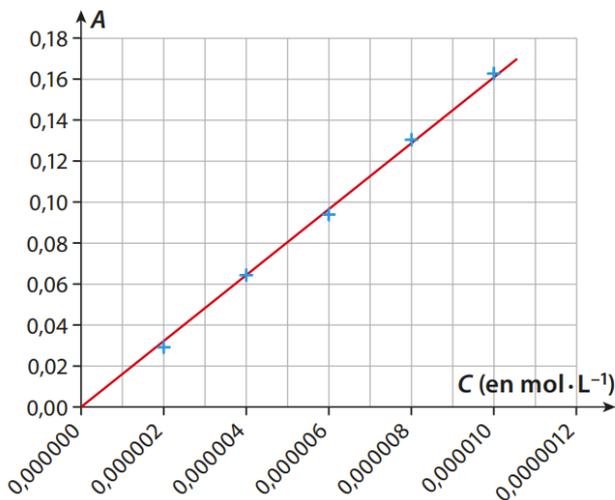
Ordre à suivre : c ; e ; d ; a ; b.

19 Calculer la concentration d'une solution fille

1. $F = \frac{V_f}{V_m} = \frac{250,0 \text{ mL}}{10,0 \text{ mL}} = 25.$
 2. $F = \frac{C_m}{C_f} = \frac{C}{C'}$ donc $C' = \frac{C}{F} = \frac{0,10}{25} = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$

20 Exploiter les résultats d'un dosage

1.



2. Pente de la droite :

$k = \frac{0,162 - 0,030}{10 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - 2 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 16\,500 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}.$

L'équation de la droite est donc $A = 16\,500 \times C.$

On trouve donc $C_s = \frac{A_s}{16\,500 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 7,6 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$

21 Exploiter une courbe d'étalonnage

1. Loi de Beer-Lambert : pour une longueur d'onde fixée, l'absorbance A d'une solution diluée de concentration C en espèce chimique colorée est donnée par : $A = \epsilon \times \ell \times C$ où ℓ est l'épaisseur de solution traversée par la lumière et ϵ le coefficient d'absorption molaire.

2. La droite a pour équation $A = k \times C.$

On trouve la pente k grâce aux deux points fournis :

$k = \frac{1,25 - 0,5}{5,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} - 2,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 250 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}.$

L'équation devient donc : $A = 250 \times C$

3. $C_{\text{inc}} = \frac{A}{250} = \frac{1,12}{250 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}} = 4,48 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$

22 Etudier une limite d'un dosage spectrophotométrique

1. La solution de diiode est jaune-orangée. La couleur complémentaire (diamétralement opposée dans le cercle) se situe donc autour de 480 nm. On choisit donc la longueur d'onde la plus proche de cette valeur : 490 nm.

2. La courbe est en accord avec la loi de Beer-Lambert entre 0 et 2,7 mmol · L⁻¹ environ car les points sont alignés.

23 Lien entre spectre d'absorption et couleur

1. Il faut se placer au plus près du maximum d'absorption, donc d'après le spectre fourni, vers 620 nm.

2. Le maximum d'absorption de la solution est vers 620 nm, ce qui correspond à la couleur orange. Sa couleur complémentaire dans le cercle est le bleu ce qui est bien la couleur de la solution.

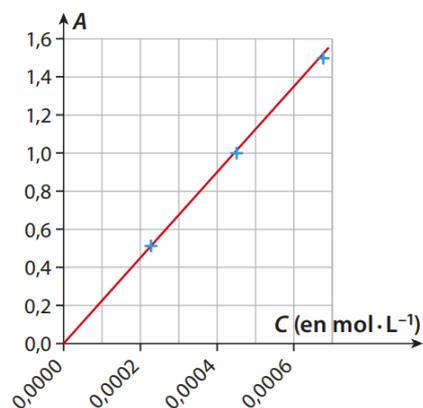
3. La loi de Beer-Lambert n'est valable qu'aux faibles concentrations. Il est donc possible que la gamme étalon entre 0,10 et 0,50 mol · L⁻¹ soit trop concentrée, et les mesures ne donnent alors plus une droite, ou bien le spectrophotomètre sature.

24 Côté maths

Le coin des maths

1. Pour $A = 0, C = 0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} ;$

Pour $A = 1,5, C = \frac{1,5}{2200} = 6,8 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$



2. Antécédent de $A = 0,68 : C_s = \frac{A_s}{2200} = \frac{0,68}{2200} = 3,1 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$

La concentration molaire de la solution vaut donc

$C_s = 3,1 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}.$