

Quantité de matière

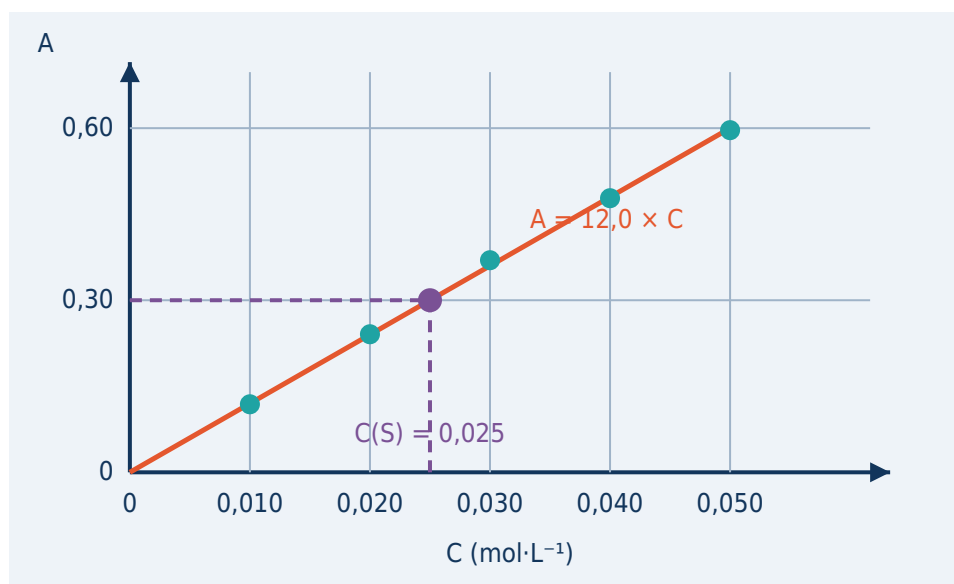
Corrigé du TP - niveau 1re

Voici le corrigé du TP sur la **quantité de matière** : résultats types pour la gamme d'étalonnage, courbe tracée, réponses détaillées et compte rendu modèle.

Ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types (corrigé du TP quantité de matière)

Fiole	V mère (mL)	C (mol·L ⁻¹)	Absorbance A
F1	5,0	$1,00 \times 10^{-2}$	0,12
F2	10,0	$2,00 \times 10^{-2}$	0,24
F3	15,0	$3,00 \times 10^{-2}$	0,37
F4	20,0	$4,00 \times 10^{-2}$	0,48
F5	25,0	$5,00 \times 10^{-2}$	0,60
S	—	$2,5 \times 10^{-2}$ (lu sur la courbe)	0,30



Courbe d'étalonnage $A = f(C)$ tracée à partir des mesures, et lecture de la concentration de S.

Réponses aux questions

- $n = C \times V = 0,100 \times 0,2500 = 2,50 \times 10^{-2} \text{ mol}$; $m = n \times M = 2,50 \times 10^{-2} \times 249,6 = \mathbf{6,24 \text{ g}}$.
- $C_f = C_m \times V_m \div V_f = 0,100 \times V_m \div 50,0$: F1 = $1,00 \times 10^{-2}$; F2 = $2,00 \times 10^{-2}$; F3 = $3,00 \times 10^{-2}$; F4 = $4,00 \times 10^{-2}$; F5 = $5,00 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

3. La pipette jaugée et la fiole jaugée ne possèdent qu'un seul trait et sont très précises (incertitude de l'ordre de 0,05 mL à 0,1 mL), alors qu'une éprouvette ou un bécher sont gradués grossièrement : l'erreur sur la concentration serait bien plus grande.
4. Les points sont alignés sur une droite passant par l'origine : l'absorbance est proportionnelle à la concentration, ce qui vérifie la **loi de Beer-Lambert** $A = k \times C$ avec $k \approx 12 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.
5. Pour $A = 0,30$, on lit $C(S) = 2,5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (calcul : $0,30 \div 12,0 = 0,025$).
6. Le blanc (eau distillée) permet de régler le zéro de l'absorbance : on ne mesure ainsi que l'absorption due à l'espèce colorée, sans celle de la cuve ni du solvant.
7. Principales sources d'erreur : incertitude sur les volumes pipetés, fiole mal complétée au trait de jauge, solutions mal homogénéisées, cuve rayée ou empreintes, bulles, mesure hors du domaine de proportionnalité.

Conclusion et compte rendu modèle

Nous avons préparé 250,0 mL d'une solution mère de sulfate de cuivre à $0,100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ en dissolvant 6,24 g de cristaux $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Par dilution dans des fioles jaugées de 50,0 mL, nous avons obtenu cinq solutions filles de concentrations comprises entre $1,00 \times 10^{-2}$ et $5,00 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. L'absorbance de ces solutions, mesurée à 810 nm dans une cuve de 1 cm, a été de 0,12 à 0,60. La courbe $A = f(C)$ est une droite passant par l'origine : l'absorbance est proportionnelle à la concentration, conformément à la loi de Beer-Lambert, avec un coefficient directeur voisin de $12 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$. La solution inconnue S a une absorbance de 0,30, ce qui correspond à une concentration de $2,5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, soit une concentration en masse de $2,5 \times 10^{-2} \times 249,6 \approx 6,2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ de cristaux hydratés. Les principales sources d'incertitude sont les volumes prélevés et l'ajustement au trait de jauge.

Erreurs fréquentes en TP

- Verser l'eau directement jusqu'au trait de jauge sans avoir dissous le solide au préalable.
- Oublier de rincer la pipette avec la solution à prélever, ce qui diluerait la solution.
- Dépasser le trait de jauge : la fiole est alors à refaire.
- Oublier de convertir les mL en L dans le calcul de la masse à peser.
- Tracer une droite qui ne passe pas par l'origine alors que la loi de Beer-Lambert prévoit la proportionnalité.

Retour au TP