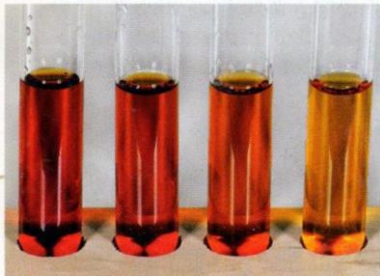


Ch.18. Exercices corrigés p : 478 n°6-7. CONTRÔLE DE QUALITE PAR DOSAGE

Qu'est-ce qu'un dosage par étalonnage ?

EXERCICE p : 478 n°6. Utiliser la loi de Beer-Lambert

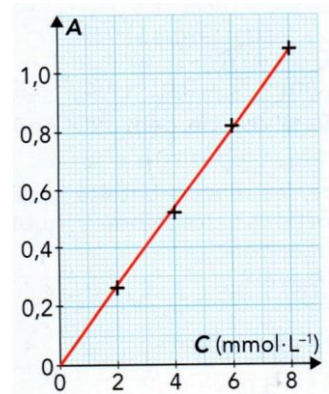


On dispose d'une échelle de teinte en diode dont les concentrations C sont connues. Un spectrophotomètre, réglé sur la longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$, permet de mesurer l'absorbance A des solutions de l'échelle de teinte.

On peut alors tracer le graphe $A = f(C)$.

1. Comment appelle-t-on le graphe $A = f(C)$?
2. La loi de Beer-Lambert est-elle vérifiée?
3. Sans modifier les réglages du spectrophotomètre, on

mesure l'absorbance $A_S = 0,64$ d'une solution S d'eau iodée. En déduire la concentration C_S en diode de la solution S .



CORRECTION :

1. Le graphe $A = f(C)$ est une courbe (droite) d'étalonnage.
2. La loi de Beer-Lambert est vérifiée, car le graphe $A = f(C)$ est une droite passant par l'origine.
Ainsi, ces deux grandeurs : absorbance A et concentration de l'espèce absorbante sont proportionnelles entre elles : $A = k \cdot C$.
3. En reportant la valeur de $A_S = 0,64$, on détermine graphiquement la valeur de l'abscisse correspondante : $C_S = 5,0 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$.

EXERCICE p : 478 n°7. Utiliser la loi de Kohlrausch

La carence en élément calcium, ou hypocalcémie, peut être traitée par injection intraveineuse d'une solution de chlorure de calcium. On souhaite déterminer la concentration C_0 en chlorure de calcium contenue dans une ampoule de 10,0 mL. Le contenu de l'ampoule est dilué 100 fois. La mesure de la conductivité de la solution S obtenue est $\sigma_S = 1,23 \text{ mS}\cdot\text{cm}^{-1}$. On mesure également la conductivité de différentes solutions étalon en chlorure de calcium.

Les résultats sont rassemblés dans le tableau ci-dessous :

| $C \text{ (mmol}\cdot\text{L}^{-1})$ | 1,0 | 2,5 | 5,0 | 7,5 | 10,0 |
|--|------|------|------|------|------|
| $\sigma \text{ (mS}\cdot\text{cm}^{-1})$ | 0,27 | 0,68 | 1,33 | 2,04 | 2,70 |

1. Tracer la courbe $\sigma = f(C)$.
2. La loi de Kohlrausch est-elle vérifiée?
3. Établir l'équation du graphe $\sigma = f(C)$.
4. En déduire les concentrations C_S et C_0 .

CORRECTION :

1. Voir $\sigma = f(C)$ ci-contre.
2. La loi de Kohlrausch est vérifiée, car on obtient une droite passant par l'origine. σ et C sont des grandeurs proportionnelles $\sigma = k \cdot C$
3. Coefficient directeur de la droite :

$$k = \frac{\Delta\sigma}{\Delta C} = \frac{2,7-0}{10-0} = 0,27 \text{ mS}\cdot\text{L}\cdot\text{mmol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}, \text{ d'où :}$$

$$\sigma = k \cdot C = 0,27 C.$$

4. On en déduit que : $C_S = \frac{1,23}{0,27} = 4,6 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Comme le contenu de l'ampoule avait été dilué 100 fois :

$$C_0 = 100 \times C_S = 100 \times 4,6 = 460 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}.$$

$$\underline{C_0 = 4,6 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}}$$

