

Chapitre 2

I. DOSAGE PAR ETALONNAGE

PRINCIPE

Le dosage par étalonnage est une méthode de comparaison.

La solution dans laquelle on désire doser une espèce chimique dissoute est comparée à des solutions contenant la même espèce chimique, mais à des concentrations connues. Ces dernières sont appelées solutions étalons et sont préparées par dilution.

La comparaison se fait sur une propriété physique caractéristique de l'espèce chimique à doser (couleur, absorbance...)

DOSAGE PAR ETALONNAGE SPECTROPHOTOMETRIQUE

On dispose d'une solution S de chlorure de nickel de concentration C_S inconnue. Pour déterminer cette concentration, on prépare une série de solutions étalons de chlorure de nickel à diverses concentrations.

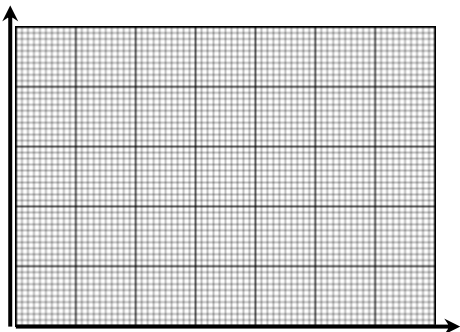
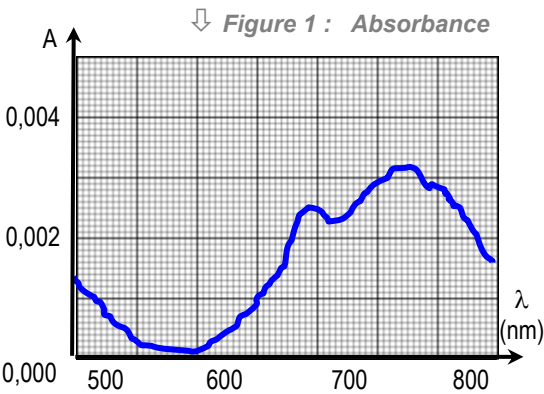
Questions :

- a. En observant le spectre d'absorption d'une solution de chlorure de nickel, déterminer la longueur d'onde idéale λ_0 pour effectuer un dosage spectrophotométrique par étalonnage.

On mesure alors l'absorbance à la longueur d'onde λ_0 des solutions étalons de chlorure de nickel.

Solution étalon	1	2	3	4	5
Concentration (mmol/L)	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0
Absorbance mesurée	0,10	0,12	0,16	0,17	0,21

- b. Les solutions étalons ont été obtenues en diluant une solution mère de concentration $C_0 = 0,100 \text{ mol/L}$. Déterminer le volume de la solution mère qu'il a fallu prélever pour fabriquer 50 mL de la solution étalon 1.
- c. Tracer sur la figure 2 la droite d'étalonnage à partir des valeurs obtenues avec les solutions étalons.
- d. A partir de la loi de Beer – Lambert, montrer que pour une même espèce chimique dissoute, l'absorbance de la solution est proportionnelle à la concentration du soluté.
- e. Justifier alors l'allure de la courbe d'étalonnage obtenue sur le graphe ci-contre.
- f. On place la solution S dans la cuve du spectrophotomètre et on mesure, pour la longueur d'onde λ_0 , une absorbance $A_S = 0,14$. Déterminer à partir de la droite d'étalonnage la valeur de la concentration C_S inconnue.



Chapitre 2 – cours

DOSAGE PAR ETALONNAGE CONDUCTIMETRIQUE

On dispose d'une solution *S* de chlorure de fer II ($Fe^{2+} + 2 Cl^{-}$) de concentration C_S inconnue. Pour déterminer cette concentration, on prépare une série de solutions étalons de chlorure ferreux à diverses concentrations.

Questions :

- Tracer la courbe d'étalonnage $\sigma = f(C)$.
- Quelle est l'allure du graphe obtenu ?
Que peut-on en conclure ?

Solution étalon	1	2	3	4	5
concentration C (mmol/L)	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
conductivité mesurée σ (mS.cm ⁻¹)	0,12	0,22	0,51	0,73	1,01

- Dans les mêmes conditions expérimentales, on mesure pour la solution *S* une conductivité $\sigma_S = 0,82 \text{ mS.cm}^{-1}$. Déterminer à l'aide de la courbe d'étalonnage la concentration de la solution *S*.
- Calculer la masse *m* de chlorure de fer II qui a été dissoute pour fabriquer les 200 mL de la solution *S*.

Données : • $M(Fe) = 55,8 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(Cl) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

• $\lambda_{Fe^{2+}} = 10,8 \text{ mS.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ • $\lambda_{Cl^{-}} = 7,63 \text{ mS.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

CONCLUSION

D'après la **loi de Beer – Lambert**, l'absorbance *A* d'une espèce chimique en solution est proportionnelle à sa concentration *C* :

$$A = \varepsilon \cdot l \cdot C$$

⇔

$$A = k \times C$$

D'après la **loi de Kohlrausch**, la conductivité σ d'une solution diluée d'une espèce chimique est proportionnelle à sa concentration *C* :

$$\sigma = \sum_1^n \lambda_i \cdot [X_i]$$

⇔

$$\sigma = k \times C$$

Les lois de Beer – Lambert et de Kohlrausch permettent d'effectuer un dosage par étalonnage. Elles ont des équations analogues.

↓ Figure 3

