

CONTROLE DE LA QUALITE PAR DOSAGE

<p>Dosages par étalonnage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - spectrophotométrie ; loi de Beer-Lambert - conductimétrie ; explication qualitative de la loi de Kohlrausch, par analogie avec la loi de Beer-Lambert. <p>Dosages par titrage direct.</p> <p>Réaction support de titrage ; caractère quantitatif.</p> <p>Équivalence dans un titrage ; repérage de l'équivalence pour un titrage pH-métrique, conductimétrique et par utilisation d'un indicateur de fin de réaction.</p>	<p><i>Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce à l'aide de courbes d'étalonnage en utilisant la spectrophotométrie et la conductimétrie, dans le domaine de la santé, de l'environnement ou du contrôle de la qualité.</i></p> <p>Établir l'équation de la réaction support de titrage à partir d'un protocole expérimental.</p> <p><i>Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce chimique par titrage par le suivi d'une grandeur physique et par la visualisation d'un changement de couleur, dans le domaine de la santé, de l'environnement ou du contrôle de la qualité.</i></p> <p>Interpréter qualitativement un changement de pente dans un titrage conductimétrique</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Réaliser un dosage, c'est déterminer la concentration d'une espèce chimique dissoute en solution.

I- Dosage par étalonnage

Réaliser un dosage par étalonnage consiste à déterminer la concentration d'une espèce en solution en comparant une grandeur physique (couleur, absorbance, conductance ou conductivité, ..) à la même grandeur d'autres solutions contenant la même espèce chimique mais de concentrations différentes connues (solutions étalons)

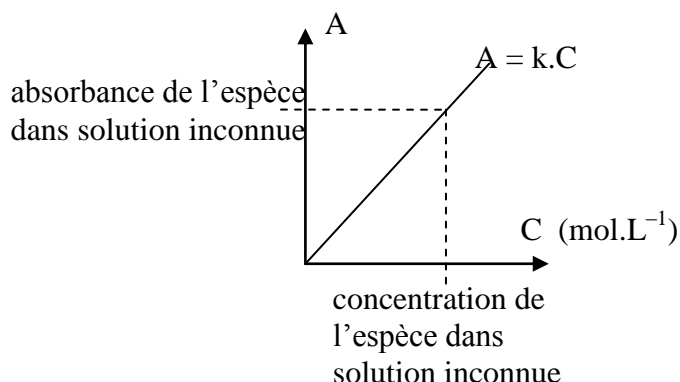
1. Dosage avec un spectrophotomètre : voir

TP06_étude d'un sirop de menthe par spectrophotométrie

Rappel : loi de Beer-Lambert : L'absorbance A d'une espèce chimique en solution diluée ($< 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$) est proportionnelle à la concentration molaire de cette espèce : $A = k.C$ (k en L.mol^{-1} ; C en mol.L^{-1})

On mesure l'absorbance d'une espèce chimique colorée présente dans différentes solutions étalons de concentrations connues.

D'après la loi de Beer-Lambert, on obtient une courbe d'étalonnage qui est une droite passant par l'origine.



2. Dosage avec un conductimètre :

Un conductimètre mesure la conductivité d'une solution ionique c'est à dire une grandeur représentant la capacité de cette solution à conduire le courant électrique.

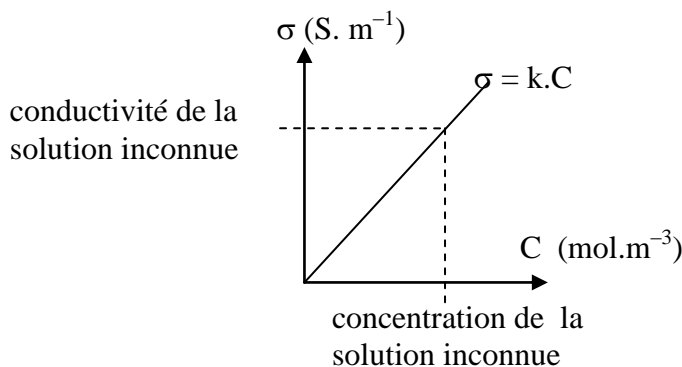
Loi de Kohlrausch : La conductivité σ d'une solution diluée ($< 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$) d'une espèce ionique dissoute est proportionnelle à sa concentration molaire en soluté apporté :

$$\sigma = k.C$$

(σ en S.m^{-1} ; k en $\text{S.m}^2.\text{mol}^{-1}$; C en mol.m^{-3})

On mesure la conductivité de différentes solutions étalons de concentrations connues, contenant la même espèce ionique.

D'après la loi de Kohlrausch, on obtient une courbe d'étalonnage qui est une droite passant par l'origine.



II- Dosage par titrage direct

1. Généralités :

1.1. Réaction support d'un titrage :

Un dosage par titrage direct est une technique de dosage mettant en jeu une réaction chimique entre un réactif titrant (concentration connue) et un réactif titré (concentration recherchée) ; cette réaction doit être totale, rapide et unique.

1.2. Equivalence d'un titrage :

L'équivalence d'un titrage est l'état du système pour lequel il y a changement de réactif limitant c'est-à-dire l'état pour lequel les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques (les 2 réactifs sont totalement consommés)

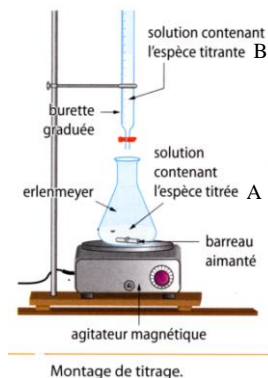


Tableau d'avancement à l'équivalence : x_E : avancement à l'équivalence ; V_E : volume versé de solution B à l'équivalence

Equation de la réaction		a A	+	b B	→	c C	+	d D
Etat initial	$x = 0$	$n_i(A) = C_A V_A$		$n_E(B) = C_B V_E$		0		0
Etat final	x_E	$n_i(A) - a \cdot x_E = 0$		$n_E(B) - b \cdot x_E = 0$		$c \cdot x_E$		$d \cdot x_E$

$$n_i(A) - a \cdot x_E = 0 \text{ et } n_E(B) - b \cdot x_E = 0 \implies x_E = \frac{n_i(A)}{a} = \frac{n_E(B)}{b} \text{ ou } \frac{C_A V_A}{a} = \frac{C_B V_E}{b}$$

2. Titrage par conductimétrie : voir TP09_Dosage conductimétrique du Destop

3. Titrage par pH-métrie : voir TP10_Titrage pHmétrique de l'aspirine

4. Titrage par colorimétrie : voir TP11_Titrage du vinaigre avec un indicateur coloré