

Révisions et échauffements pages 86 et 87

I. Caractéristiques d'une solution

1. Titre massique

Le titre massique w d'une solution traduit sa teneur en soluté. Il correspond au quotient de la masse de soluté contenu dans un échantillon de solution par la masse de cet échantillon.

$$W = \frac{m_{\text{solute}}}{m_{\text{solution}}}$$

Le titre massique, noté w , s'exprime sans unité (pourcentage)

2. Masse volumique et densité

La **masse volumique** ρ d'une solution est définie par la relation : $\rho = \frac{m}{V}$

La densité d'une solution est définie par : $d = \frac{\rho_{\text{solution}}}{\rho_{\text{eau}}}$; la densité s'exprime sans unité.

La masse volumique de l'eau est à connaître

$$\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = 1,000 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1} = 1,000 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = 1,000 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

Attention à la cohérence des unités

3. Titre massique et concentration en quantité de matière

On peut retenir :

$$C = \frac{w \times \rho_{\text{solution}}}{M_{\text{soluté}}} \text{ Attention à la cohérence des unités}$$

Exercices 27, 28 page 104

II. Principe du titrage

Le **titrage** est une **méthode destructive de détermination d'une quantité de matière** utilisant une **transformation chimique unique, rapide et totale**, en pratique, quasi-totale.

La mise en œuvre de la technique nécessite l'introduction d'incrément de quantité de matière d'un **réactif titrant** à une solution contenant **l'espèce à titrer**. Selon la nature de la réaction support, Le titrage est qualifié **d'acido-basique**, ou par **oxydoréduction** ou par **précipitation**.

À **l'équivalence**, il y a **changement de réactif limitant**, ainsi la quantité introduite de l'espèce titrante et celle de l'espèce titrée initiale sont dans les proportions stœchiométriques de la réaction support du titrage

Pour une réaction support de la forme $aA + bB \rightarrow cC + dD$, cette relation s'exprime de la façon suivante :

$$\frac{n_0(A)}{a} = \frac{n_E(B)}{b},$$

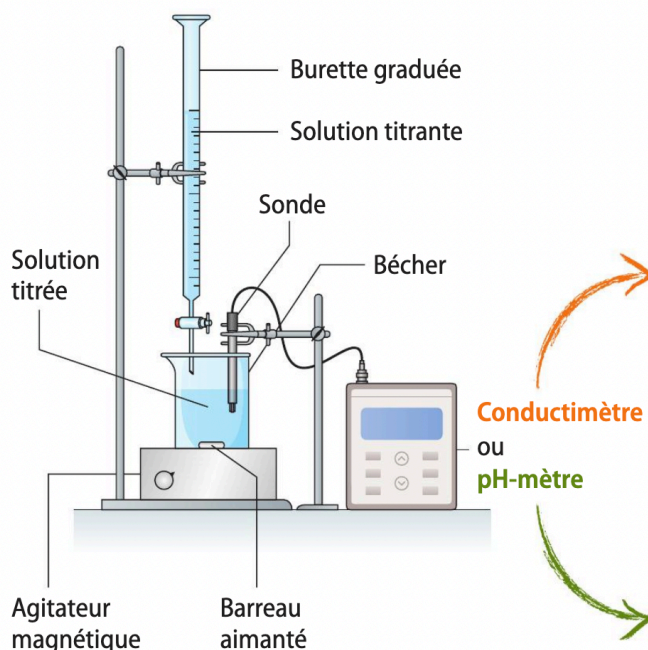
soit

$$\frac{C_A \times V_A}{a} = \frac{C_B \times V_E}{b}$$

L'équivalence peut être déterminée par colorimétrie (1^{ère}), par pH-métrie (page 97) ou par conductimétrie (page 96).

Exercices : 34 et 38 page 105 ; 41 page 106 ; 47 page 108 ; 23 page 100 ; 29, 31 et 32 page 104 ; 44 page 107 ; 49 page 109

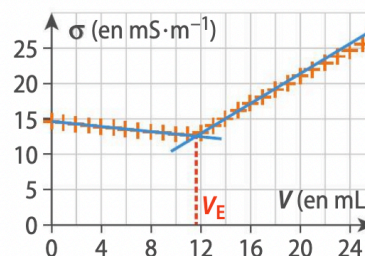
PRINCIPE DU TITRAGE



- On mesure la **grandeur choisie** à chaque ajout de solution titrante. On place les points de mesure sur un graphique représentant la grandeur choisie en fonction du volume V de solution titrante versé. Cela permet la détermination graphique du **volume équivalent**.
- À l'**équivalence**, les réactifs titrant et titré ont été introduits dans les proportions stœchiométriques de la réaction support du titrage.

SUIVI CONDUCTIMÉTRIQUE

- **Condition d'utilisation** : si la réaction support du titrage met en jeu des **ions**.
- **Limite** : le mélange réactionnel doit avoir un grand volume initial.
- **Grandeur suivie** : la **conductivité σ** ou la **conductance G** du mélange réactionnel.
- **Détermination du volume équivalent V_E** :



SUIVI pH-MÉTRIQUE

- **Condition d'utilisation** : si la réaction support du titrage est une **réaction acide-base**.
- **Grandeur suivie** : le **pH** du mélange réactionnel.
- **Détermination du volume équivalent V_E** :
→ Méthode des **tangentes** ou méthode de la **dérivée**

