

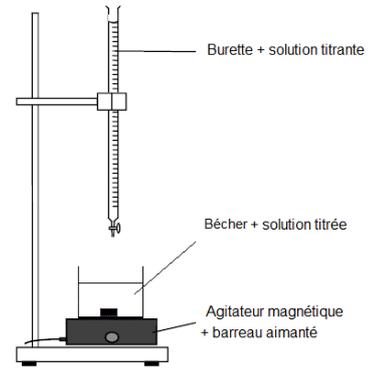
Techniques expérimentales DOSAGE PAR TITRAGE

Le dosage par titrage est une méthode destructive (la solution dosée est modifiée) faisant intervenir des réactions chimiques qui consomment l'espèce à doser.

On utilise pour cela une solution titrante de concentration précise et connue.

Déroulement du titrage

- Mettre en place une burette graduée avec un pot poubelle en dessous et rincer la burette avec de l'eau distillée puis avec un peu de la solution titrante.
- Fermer le robinet et remplir la burette avec la solution titrante.
- Eliminer toute bulle d'air présente en ouvrant et fermant le robinet.
- Ajuster le volume de solution titrante au zéro de graduation (bas du ménisque) – le plus simple étant de verser de la solution titrante jusqu'en dessus du zéro et de vider l'excès dans le pot poubelle.
- Rincer le bécher et la pipette jaugée avec de l'eau distillée puis avec un peu de la solution titrée.
- Prélever un volume précis et connu de solution à titrer à l'aide la pipette jaugée et le placer dans le bécher, avec le barreau aimanté. Mettre l'agitation en route.
- Verser un peu de solution titrante, lire le volume versé et observer/mesurer les propriétés de la solution dans le bécher.
- Répéter l'opération précédente en adaptant les volumes versés à la technique expérimentale de détection.



Equivalence

Le titrage est basé sur une (ou plusieurs) réaction chimique appelée réaction support du titrage. Cette réaction doit être totale et unique.

Supposons que l'on cherche à déterminer la concentration d'une espèce A en la titrant par réaction avec une espèce B, selon la réaction :



où les coefficients α , β et γ représentent les coefficients stœchiométriques de la réaction.

A l'équivalence du titrage, les réactifs A et B sont introduits en proportions stœchiométriques. On a alors une relation entre les quantités de matière $n_{A,0}$ dans la solution titrée et $n_{B,eq}$ de réactif titrant versé à l'équivalence (au volume V_E) :

$$\frac{n_{A,0}}{\alpha} = \frac{n_{B,eq}}{\beta} \quad \leftrightarrow \quad \frac{c_A V_{A,0}}{\alpha} = \frac{c_B V_E}{\beta}$$

Le repérage expérimental du volume à l'équivalence peut se faire par différentes méthodes.

Méthode colorimétrique

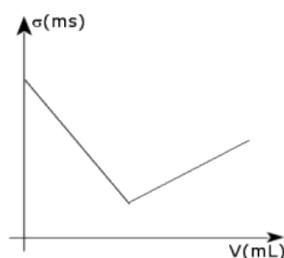
La détection de l'équivalence est visuelle, basée sur un changement de couleur de la solution.

Le changement de couleur peut venir directement des réactifs et produits de la réaction support, ou par le biais d'indicateurs colorés (exemples : hélianthine, BBT, phénolphtaléine...)

Suivi conductimétrique

On trace le graphique de $\sigma = f(V)$.

Le volume à l'équivalence se trouve au minimum de conduction (intersection entre les droites, appelée rupture de pente).



Suivi pH-métrique

On trace le graphique de $pH = f(V)$.

Le volume à l'équivalence se repère par le saut de pH (changement brutal de pH).

On peut utiliser la méthode des tangentes parallèles ou tracer sur le même graphique la dérivée de la courbe de titrage.

