



Méthodes de Dosage

Doser une espèce chimique en solution, c'est **déterminer sa quantité de matière** ou sa concentration molaire ou massique dans cette solution.

Un dosage sert à vérifier la qualité ou la validité d'une solution.

Il existe deux types de dosages :

Méthodes non-destructives : dosage par étalonnage

Ex : spectrophotométrie

On ne consomme pas l'espèce chimique.

1. Définition

Lorsqu'on prépare une série de solutions filles de plus en plus diluées à partir d'une solution mère colorée, on obtient une série de solutions dont on connaît les concentrations et dont les teintes sont de plus en plus claires.

On appelle cette série de solutions « échelle de teintes ».

Doser une solution colorée par étalonnage consiste à déterminer la concentration de cette solution soit en comparant sa couleur avec les couleurs de celles de l'échelle de teintes à l'œil nu, soit en comparant l'absorbance des solutions à l'aide d'un spectrophotomètre.



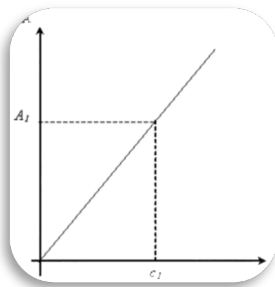
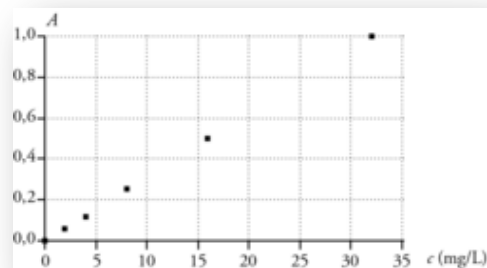
2. Utilisation du spectrophotomètre

- Préparer une échelle de teintes de l'espèce colorée par dilutions d'une solution mère. Chaque solution fille est de concentration connue.
- Mesurer l'absorbance de chacune des solutions de l'échelle de teintes. On travaille avec une longueur d'onde pour laquelle l'absorption sera la plus importante possible.
- Tracer un graphe donnant l'absorbance des solutions de l'échelle de teintes en fonction de leur concentration.

D'après la loi de Beer-Lambert, la courbe d'étalonnage obtenue est une droite passant par l'origine, de coefficient directeur $k = \epsilon_{\lambda}(X) \cdot \ell$.

- **Détermination d'une concentration inconnue**

Pour déterminer la concentration de la même espèce colorée dans une solution de concentration inconnue, il suffit de mesurer son absorbance. En reportant la valeur sur la courbe d'étalonnage, on lit la valeur de sa concentration.



Rq : Les axes doivent être nommés (grandeur représentée + unité).

Les axes doivent être gradués.

Le graphe doit avoir un titre.

On ne joint jamais les points par des segments de droite.



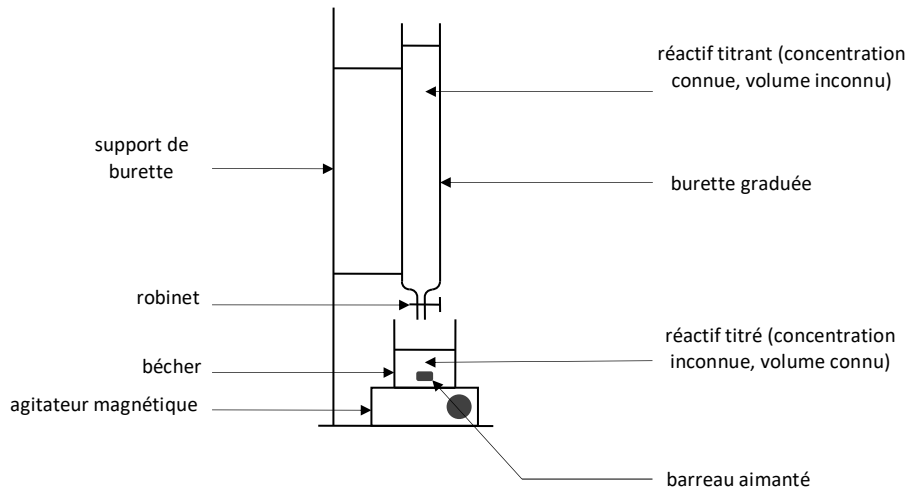
Méthodes destructives : titrages

Ce type de dosage se fait à l'aide d'une réaction chimique. Il y a alors consommation de l'espèce chimique. On parle alors de **titrage**.

1. Principe d'un titrage

On fait réagir un volume connu de la solution contenant le réactif à titrer avec une solution d'une autre espèce (dite **réactif titrant**) de concentration connue. La réaction mise en jeu, d'équation connue, est appelée **réaction de dosage (ou de titrage)**.

2. Schéma de principe d'un titrage



3. Équivalence d'un titrage

L'équivalence correspond au **mélange stœchiométrique** des réactifs pour la réaction mise en jeu. Les deux réactifs sont alors **limitants simultanément**, ayant été tous les deux totalement consommés.

On dit qu'ils ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.



Alors : $\frac{n_A}{a} = \frac{n_B}{b}$

L'équivalence correspond à un changement de nature du réactif limitant :

- **Avant l'équivalence**, c'est le réactif versé qui est le réactif limitant.
- **A l'équivalence**, les deux réactifs sont limitant simultanément.
- **Après l'équivalence**, c'est le réactif à titrer qui est le réactif limitant.

4. Critères d'utilisation d'une réaction pour un titrage

Pour qu'une réaction serve de support à un titrage, elle doit répondre aux critères suivants :

- Elle doit être **totale**, c'est à dire que le réactif limitant doit être consommé intégralement. Lorsque la réaction support du titrage est une réaction d'oxydo-réduction, elle peut toujours être considérée comme totale.
- La réaction doit être **rapide**, c'est à dire qu'à chaque ajout de réactif titrant, un nouvel état intermédiaire est rapidement atteint.
- L'équivalence doit être **facile à déterminer**. Elle peut par exemple être repérée par un changement de couleur de la solution dans le bécher. On parle alors de titrage colorimétrique.