



FT 6 – Dosage par titrage

Ce qu'il faut savoir et savoir faire

- Réaliser des dosages par titrage.
- Titrages directs, indirects. Equivalence.
- Titrages simples, successifs, simultanés.
- Identifier et exploiter la réaction support du titrage.
- Proposer ou justifier le protocole d'un titrage à l'aide de données fournies ou à rechercher.
- Mettre en œuvre un protocole expérimental correspondant à un titrage direct ou indirect.

I. Principe d'un dosage

Le dosage désigne une méthode qui permet de déterminer la concentration ou la quantité de matière d'une espèce chimique.

On distingue deux grandes familles de dosage :

- Les dosages par étalonnage dans lesquels on mesure une grandeur physique que l'on compare à des valeurs connues (*exemple : par spectrophotométrie*) ;
- Les dosages par titrage dans lesquels on fait réagir une espèce titrée avec un réactif titrant selon une réaction **totale, rapide et unique**. Cette méthode est destructive, l'échantillon est perdu à la fin du titrage.

II. Equivalence d'un titrage

Lors du titrage, la solution contenant l'espèce à titrer se trouve dans un bécher ou un erlen et la solution contenant l'espèce titrante dans une burette graduée. Au cours du titrage, on ajoute progressivement l'espèce titrante dans le bécher (ou erlen).

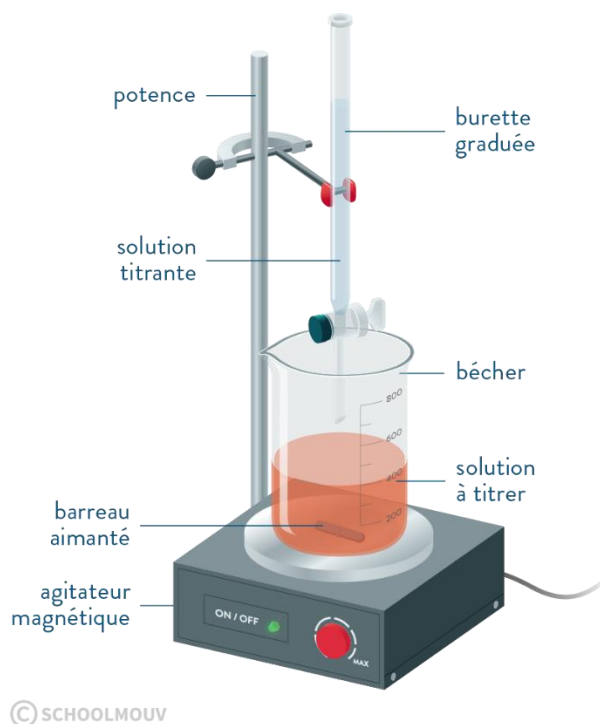
Le réactif titrant est donc limitant jusqu'à ce que tout le réactif titré soit consommé. Ce stade s'appelle l'équivalence du titrage.

A l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stœchiométriques.

☞ **La détermination de l'équivalence permet ainsi de remonter à la concentration de l'espèce titrée.**

Il faut donc chercher à mettre en évidence l'instant de l'équivalence, quand les deux réactifs ont été placés dans les proportions stœchiométriques soit l'instant où ils disparaissent tous les deux du milieu pour la même valeur d'avancement.

On s'aide pour cela des caractéristiques du milieu à cet instant : variation brutale d'une grandeur physique, changement de couleur... (voir les fiches techniques Conductimétrie, pHmétrie, Titrage par Colorimétrie, Potentiométrie)



III. Titrage direct

Lors d'un **titrage direct**, on fait directement réagir l'espèce qui nous intéresse avec l'espèce **titrante**. La réaction du dosage consomme l'espèce étudiée.

☞ La relation à l'équivalence lie la quantité de matière en espèce titrante versée et la quantité de matière en espèce titrée placée au départ, ce qui permet de remonter directement à la concentration désirée.

IV. Titrages indirects

Lorsque la réaction de titrage consomme une espèce dont la concentration est reliée à celle de l'espèce étudiée, on parle de **titrage indirect**.

Lors d'une **première réaction totale (1)**, une espèce A en excès réagit avec l'espèce étudiée E de manière **totale** pour donner une espèce P.

Deux types de titrages peuvent alors être effectués à l'aide d'une **deuxième réaction totale (2)**, la réaction du dosage.

- ✓ **On titre l'espèce P formée** par une espèce titrante B selon la réaction (2). On parle de **titrage indirect**.

On doit donc faire 2 bilans de matières :

- Celui de la réaction de dosage (2) qui met en relation la quantité de matière de produit P avec l'espèce titrante B de cette seconde réaction.
- Celui de la réaction principale (1) entre A et E qui produit P : il met en relation la quantité de matière en espèce titrée A et celle en produit formé P.

- ✓ **On titre l'excès connu de A** n'ayant pas réagi selon la réaction (1). On parle dans ce cas de **titrage indirect en retour**.

Le réactif A ayant été placé dans un excès précis, on fait réagir cet excès avec une espèce titrante B selon la réaction (2).

On doit faire là-aussi faire 2 bilans de matières :

- Celui de la réaction (2) qui permet de relier l'excès de A avec la quantité de matière de l'espèce titrante B.
- Celui de la réaction principale (1) en établissant la relation qui lie l'excès de B avec la quantité de matière de l'espèce E étudiée.

☞ **Dans les 2 cas, on couple les deux relations pour déterminer la concentration inconnue.**