Titrage colorimétrique

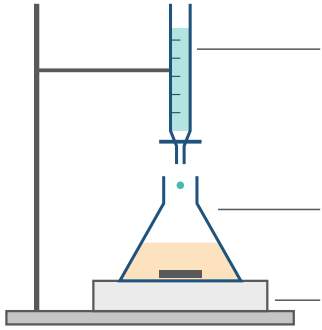
Principe d'un titrage

Un **titrage** détermine la quantité de matière d'une **espèce titrée A** en la faisant réagir avec une **espèce titrante B** de concentration C_B **connue**.

$a\,A + b\,B \longrightarrow$ produits réaction **totale**, **rapide**, **unique**

En Première, la réaction support est une réaction d'**oxydoréduction** ; l'équivalence se repère par un **changement de couleur** (suivi colorimétrique).

Montage



burette graduée : **solution titrante B**, concentration C_B connue, volume versé V

erlenmeyer : **solution titrée A**, volume V_A prélevé à la **pipette jaugée**, C_A cherchée

agitateur magnétique et barreau aimanté

On verse la **solution titrante** **goutte à goutte** à l'approche de l'équivalence et on relève le volume versé V_E au changement de couleur.

Repérer l'équivalence par un changement de couleur

espèce titrante colorée	tant qu'elle est **consommée**, sa couleur disparaît ; à l'équivalence, sa couleur **persiste** dans l'erlenmeyer
espèce titrée colorée	sa couleur s'atténue puis **disparaît** à l'équivalence

L'équivalence est repérée **à la goutte près** : le changement de couleur doit persister après agitation.

Équivalence

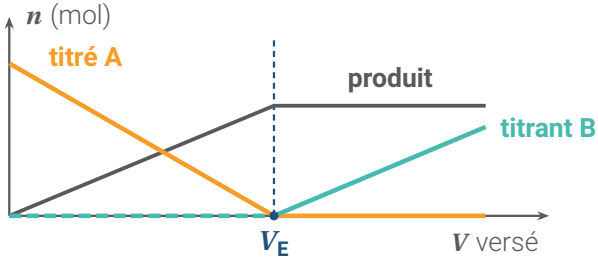
À l'**équivalence**, les réactifs ont été introduits dans les **proportions stœchiométriques** : le **réactif limitant change**.

avant, $V < V_E$ — limitant : **titrant B** ; il reste de l'**espèce titrée A**

à l'équivalence, $V = V_E$ — **A** et **B** **entièrement consommés**

après, $V > V_E$ — limitant : **titré A** ; le **titrant B** s'accumule

Quantités de matière dans l'erlenmeyer



Relation à l'équivalence et concentration cherchée

$$\frac{n_A}{a} = \frac{n_{B,E}}{b} \quad \text{donc} \quad \frac{C_A \times V_A}{a} = \frac{C_B \times V_E}{b}$$

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

1. Relever le volume équivalent V_E (changement de couleur).
2. Écrire la relation à l'équivalence avec les **nombres stœchiométriques**.
3. Isoler n_A ou C_A, volumes dans la **même unité**.

Solution commerciale diluée avant le titrage : on titre la solution **diluée**, puis on remonte à la solution commerciale avec le **facteur de dilution** F.

$$C_{commerciale} = F \times C_A \qquad C_m = C \times M \quad \text{(en g·L}^{-1}\text{)}$$