Titrage

Dilution et concentration en masse

Diluer conserve la **quantité de matière** de soluté : $n_{\text{mère}} = n_{\text{fille}}$.

$$C_{\text{mère}} \times V_{\text{mère}} = C_{\text{fille}} \times V_{\text{fille}} \qquad F = \frac{C_{\text{mère}}}{C_{\text{fille}}} = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}}$$

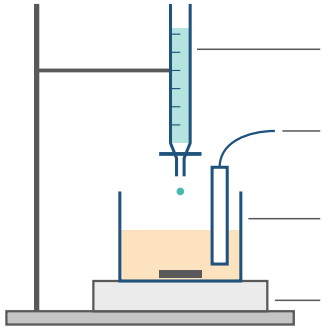
Pipette jaugée pour prélever $V_{\text{mère}}$, **fiole jaugée** de volume V_{fille}.

$$C_m = \frac{m}{V} = C \times M$$

C_m en g·L^{-1}, C en mol·L^{-1}, M masse molaire en g·mol^{-1}

Titrage : montage et réaction support

L'**espèce titrée A** réagit avec l'**espèce titrante B** (C_B connue).



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

sonde du pH-mètre ou cellule du conductimètre

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

agitateur magnétique et barreau aimanté

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

Équivalence

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

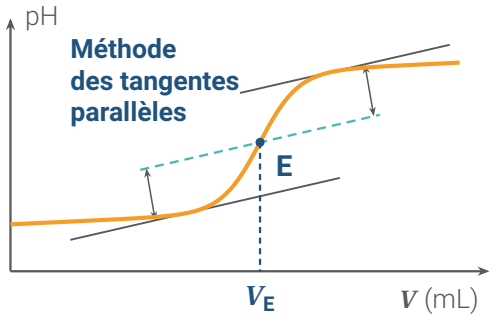
$$\frac{n_A}{a} = \frac{n_{B,E}}{b} \quad \text{donc} \quad \frac{C_A \times V_A}{a} = \frac{C_B \times V_E}{b}$$

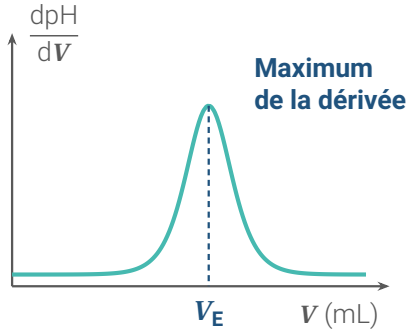
1. Repérer le volume équivalent V_E sur la courbe (construction apparente).
2. Écrire la relation à l'équivalence avec les nombres stœchiométriques.
3. Isoler C_A, puis remonter à la grandeur demandée (dilution, masse, titre).

Indicateur coloré : son changement de couleur repère l'équivalence.

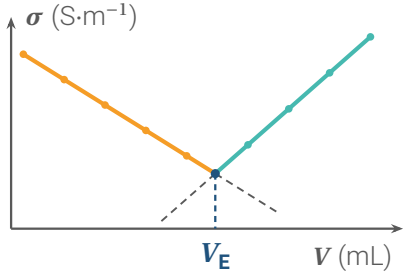
Titrage pH-métrique : courbe pH $= f(V)$

Le pH fait un **saut** : V_E est l'abscisse du **point d'équivalence E**.





Titrage conductimétrique : courbe $\sigma = f(V)$



Deux portions de droite : V_E est l'abscisse de leur **point d'intersection**.

$$\sigma = \sum_i \lambda_i \times [X_i]$$

Loi de Kohlrausch : λ_i conductivité molaire ionique de l'ion X_i.

Justifier les pentes. **Avant** puis **après** l'équivalence, dire pour chaque ion, spectateurs compris, si sa concentration **augmente**, **diminue** ou reste **constante**, puis comparer les λ_i.

Incertitude-type et résultat

La relation est fournie par l'énoncé, du type :

$$\frac{u(C_A)}{C_A} = \sqrt{\left(\frac{u(V_E)}{V_E}\right)^2 + \left(\frac{u(C_B)}{C_B}\right)^2 + \left(\frac{u(V_A)}{V_A}\right)^2}$$

Écrire. u avec **un seul** chiffre significatif, valeur arrondie au même rang.

Comparer. Compatible avec la référence si $\frac{|C_A - C_{réf}|}{u(C_A)} \leqslant 2$