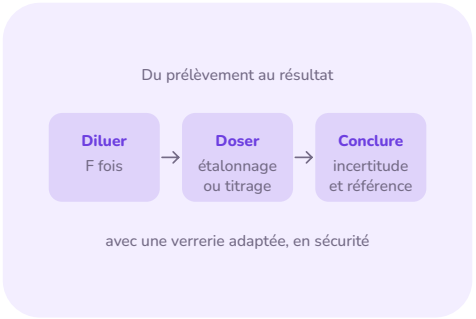
PHYSIQUE-CHIMIE · PREMIÈRE GÉNÉRALE

Protocoles expérimentaux

8 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Diluer une solution

$$F = c_1/c_2 = V_2/V_1$$

- La quantité de soluté se conserve : $c_1V_1 = c_2V_2$.
- Facteur de dilution $F = c_1/c_2 = V_2/V_1$, supérieur à 1.
- Pipette jaugée pour V_1, fiole jaugée pour V_2 ; jamais d'éprouvette.

2 Absorbance et Beer-Lambert

$$A = k \times c$$

- La solution a la couleur complémentaire de celle qu'elle absorbe le plus.
- On mesure A à λmax, après avoir fait le blanc avec le solvant.
- Solution diluée, λ fixée : A proportionnelle à c.

3 Dosage par étalonnage

- Gamme d'étalons, droite A = f(c) par l'origine, puis c = A/k.
- Hors de la gamme : diluer F fois, doser, multiplier par F.
- Même méthode en conductimétrie : σ proportionnelle à c en solution diluée.

4 Principe du titrage

$$n_0(A)/a = c(B) \times VE/b$$

- Titrant de concentration connue dans la burette, titré dans le bécher.
- Réaction support rapide, totale et unique (oxydo-réduction).
- Équivalence : réactifs dans les proportions stœchiométriques, changement de réactif limitant.

5 Suivi colorimétrique

- Permanganate violet : VE à la première teinte rose-violet persistante.
- Titrage rapide, puis titrage précis goutte à goutte.
- $MnO_4^- + 5\ Fe^{2+} + 8\ H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5\ Fe^{3+} + 4\ H_2O$.

6 Incertitude-type

- Type A : u = s/$\sqrt{n}$. Type B : à partir de l'instrument, u = t/$\sqrt{3}$ pour une tolérance ± t.
- u à 1 ou 2 chiffres significatifs, valeur arrondie au même rang.
- Exemple : L = 12,40 cm avec u(L) = 0,07 cm.

7 Comparer à une référence

$$z = |x - x_{réf}|/u(x)$$

- Écart normalisé z = |x − xréf|/u(x), sans unité.
- $z \leq 2$: compatible. Sinon, chercher une cause et améliorer le protocole.

8 Sécurité et compte rendu

- Lire les pictogrammes ; blouse, lunettes, gants et hotte selon le produit.
- Jamais de pipetage à la bouche ; projection : rincer 15 minutes à l'eau.
- Compte rendu : objectif, protocole, résultats, exploitation, conclusion.

Pièges à éviter

- Multiplier la concentration par F lors d'une dilution, ou mesurer les volumes à l'éprouvette.
- Lire une concentration hors de la gamme d'étalons, ou oublier de multiplier par F après dilution.
- Oublier les coefficients stœchiométriques dans la relation à l'équivalence.
- Prendre la tolérance d'une verrerie pour son incertitude-type, ou diviser s par n au lieu de $\sqrt{n}$.
- Juger un résultat faux parce qu'il diffère de la référence, sans calculer z.