

Titration d'une solution inconnue - Première spécialité

PDF cours imprimable - version sobre, proche du cahier, avec formules LaTeX compactes.

1. Définition et objectif du titrage

Un **titrage**, c'est un dosage qui fait intervenir une réaction chimique.

On fait réagir une solution inconnue, appelée **solution titrée**, avec une solution de concentration connue, appelée **solution titrante**.

L'objectif est de déterminer la concentration inconnue de la solution titrée.

- La solution titrée est placée dans l'erlenmeyer.
- La solution titrante est placée dans la burette graduée.
- On mesure le volume de solution titrante versé jusqu'à l'équivalence.

2. Réaction support du titrage

Pour être utilisée dans un titrage, la réaction chimique doit être :

- **rapide** : elle se fait quasiment immédiatement ;
- **totale** : le réactif limitant est entièrement consommé ;
- **unique** : les réactifs ne doivent pas participer à une autre réaction parasite.

3. Équivalence

A l'équivalence, les réactifs titrant et titré ont été introduits dans les **proportions stoechiométriques**.

Avant l'équivalence : le réactif titrant est limitant. A l'équivalence : aucun réactif n'est en excès. Après l'équivalence : le réactif titrant est en excès.

$$\frac{n_A^0}{V_A} = \frac{n_B^0}{V_B}$$

Comme, pour une solution, la quantité de matière vérifie :

$$n = C \times V$$

on obtient la relation de titrage :

$$\frac{C_A V_A}{V_A} = \frac{C_B V_{B,E}}{V_B}$$

4. Montage et protocole

- Prélever un volume précis de solution titrée avec une pipette jaugée.
- Verser ce volume dans un erlenmeyer.
- Remplir la burette avec la solution titrante.
- Verser progressivement en agitant.
- Près de l'équivalence, ajouter la solution titrante goutte à goutte.
- Noter le volume équivalent.

5. Titration colorimétrique

Dans un titrage colorimétrique, l'équivalence est repérée par un changement de couleur. Ce changement peut venir du titrant lui-même, ou d'un indicateur coloré.

Exemple : les ions permanganate sont violets. Tant qu'ils sont consommés, la coloration disparaît. Après l'équivalence, une coloration violette persistante apparaît.

6. Méthode de résolution attendue

- Écrire la réaction support et repérer les coefficients stoechiométriques.
- Écrire la relation à l'équivalence.
- Remplacer les quantités de matière par $n = C \times V$.

- Transformer littéralement pour isoler l'inconnue.
- Faire l'application numérique avec les unités.
- Souligner le résultat final.

7. Aller jusqu'à une concentration massique ou une teneur massique

Après un titrage, on peut parfois demander une concentration massique, puis une teneur massique. C'est le cas par exemple du titrage d'un vinaigre.

$$C_m = C \times M$$

Pour une teneur massique, l'astuce est de raisonner sur 1,00 L de solution.

$$t_m = \frac{m_{\text{soluté}}}{m_{\text{solution}}} \times 100$$

$$m_{\text{solution}} = \rho \times V$$

Fiche mémo

Notion	À retenir
Titration	Dosage par réaction chimique
Solution titrée	Solution de concentration inconnue
Solution titrante	Solution de concentration connue
Équivalence	Réactifs introduits dans les proportions stoechiométriques
Relation	$n_A/\nu_A = n_B/\nu_B$
Solution	$n = C \times V$
Teneur massique	$m_{\text{soluté}} / m_{\text{solution}} \times 100$

Quiz rapide

- 1 Définir titration.
- 2 Différencier solution titrée et solution titrante.
- 3 Donner les trois qualités de la réaction support.
- 4 Définir l'équivalence.
- 5 Écrire la relation à l'équivalence.
- 6 Expliquer comment passer de C à C_m.
- 7 Expliquer l'astuce du raisonnement sur 1 L pour une teneur massique.