

Titrage

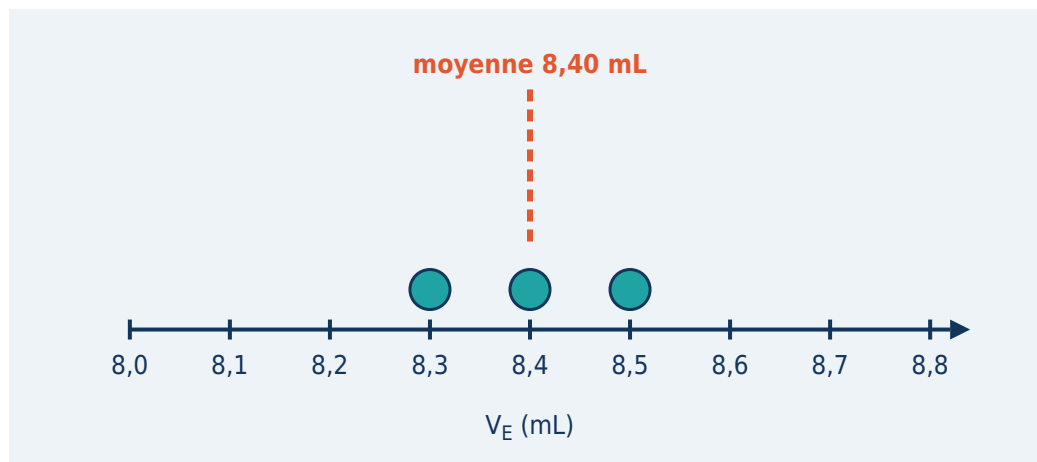
Corrigé du TP - niveau 1re

Voici le corrigé du TP de titrage du vinaigre : résultats types, réponses détaillées, compte rendu modèle et erreurs fréquentes. Tes valeurs peuvent différer légèrement ; ce qui compte, c'est la méthode et la cohérence des chiffres significatifs.

Ce corrigé de TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Résultats types du TP : corrigé TP titrage

Essai	V _A (mL)	V _E (mL)	Observation
1 (rapide)	10,0	entre 8 et 9	rose persistant à 9 mL
2 (précis)	10,0	8,5	incolore puis rose pâle persistant
3 (précis)	10,0	8,4	idem
4 (précis)	10,0	8,3	idem



Les trois titrages précis sont concordants (écart maximal 0,2 mL) ; moyenne : 8,40 mL.

Réponses aux questions

1. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$. Cette réaction est **rapide, totale et unique** : elle convient pour un titrage.

2. La solution passe de **incolore à rose pâle**. La teinte doit persister (au moins 30 secondes) car une coloration fugitive peut venir d'une zone mal mélangée localement et non de l'excès réel de soude.

3. Le vinaigre pur contient environ 0,84 mol/L d'acide : avec la soude à 0,100 mol/L, le

volume équivalent pour 10,0 mL serait voisin de 84 mL, bien supérieur à la capacité de la burette. On dilue 10 fois pour obtenir $V_E \approx 8$ mL.

4. À l'équivalence, $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = n(\text{HO}^-)$ (coefficients 1 et 1), soit $C_S \times V_A = C_T \times V_E$.

5. Moyenne des volumes précis : $\bar{V}_E = (8,5 + 8,4 + 8,3) \div 3 = \mathbf{8,40 \text{ mL}}$. $C_S = C_T \times \bar{V}_E \div V_A = 0,100 \times 8,40 \div 10,0 = \mathbf{8,40 \times 10^{-2} \text{ mol/L}}$. La dilution est de facteur 10, donc $C_{\text{vinaigre}} = \mathbf{0,840 \text{ mol/L}}$.

6. $C_m = C \times M = 0,840 \times 60,0 = \mathbf{50,4 \text{ g/L}}$. Un litre de vinaigre a une masse de 1 010 g ($\rho = 1,01 \text{ g/mL}$) : acidité = $50,4 \div 1\,010 \times 100 = \mathbf{4,99 \text{ g pour } 100 \text{ g}}$, soit $\approx \mathbf{5,0^\circ}$.

7. Écart relatif = $|4,99 - 5,0| \div 5,0 \approx \mathbf{0,2 \%}$: le résultat est **en accord** avec l'étiquette.

8. La burette est rincée avec la soude pour que l'eau résiduelle ne dilue pas le titrant. Le bécher, lui, ne doit contenir qu'une quantité connue d'acide : un rinçage à la soude y ajouterait de la base ; l'eau dans le bécher est sans effet. Le titrage rapide donne un encadrement de V_E et évite de dépasser l'équivalence lors des titrages précis.

Conclusion et compte rendu modèle

Compte rendu. Nous avons déterminé la concentration en acide éthanoïque d'un vinaigre blanc par titrage colorimétrique avec une solution de soude de concentration $C_T = 0,100 \text{ mol/L}$. Le vinaigre a d'abord été dilué 10 fois (10,0 mL dans une fiole de 100,0 mL). Nous avons ensuite titré $V_A = 10,0 \text{ mL}$ de cette solution, en présence de phénolphthaléine. La réaction support est $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HO}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$. L'équivalence est repérée par la première teinte rose persistante. Trois titrages précis ont donné 8,5 ; 8,4 et 8,3 mL, soit $V_E = 8,40 \text{ mL}$ en moyenne. On en déduit $C = 0,840 \text{ mol/L}$ pour le vinaigre, soit une concentration en masse de 50,4 g/L et un degré d'acidité de 4,99°. L'écart relatif avec l'indication « 5° » est d'environ 0,2 %. Le résultat est donc compatible avec l'étiquette du fabricant.

Erreurs fréquentes en TP

- Oublier de rincer la burette avec le titrant, ou de vérifier qu'il n'y a pas de bulle sous le robinet.
- Ne pas faire de titrage rapide et dépasser l'équivalence de plusieurs gouttes.
- Prélever la solution à titrer avec une éprouvette au lieu d'une pipette jaugée.
- Oublier le facteur de dilution 10 dans le calcul final.
- Donner la concentration avec trop de chiffres significatifs par rapport aux mesures de volume.

Retour au TP