

Étude de l'estérification avec mélange équimolaire d'acide et d'alcool

But :

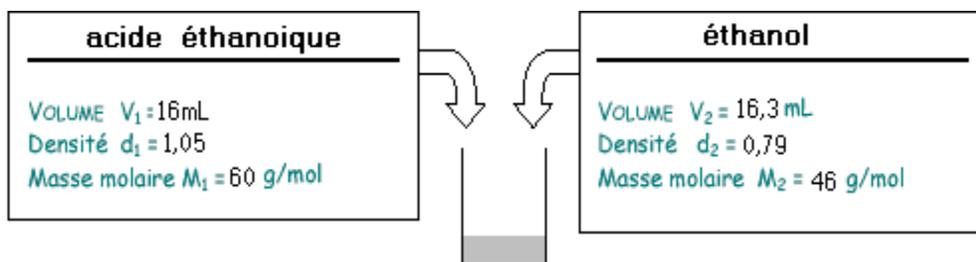
Suivre l'évolution d'une estérification par une méthode chimique « dosage ». La température choisie pour l'estérification est $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

On stoppe l'estérification en introduisant le mélange dans la glace fondante.

Pratique : Réalisation d'un dosage acide-base à intervalles de temps connues de l'acide éthanoïque restant par une solution de soude $C_B = 1\text{ mol.L}^{-1}$ en présence de phénolphtaléine.

1) Mode opératoire :

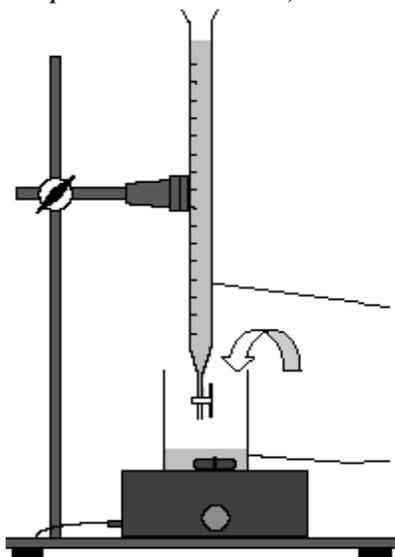
- Préparer le bain marie à 100°C : remplir à moitié d'eau le récipient et le mettre à chauffer.
- Préparer un mélange équimolaire d'acide et d'alcool ($n_{\text{Acide}} = n_{\text{Alcool}} = 0,28\text{ mol}$)



- ❖ Ajouter au mélange quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.
- ❖ Avec une éprouvette graduée prendre le mélange, puis à l'aide d'une burette bien sèche les répartir dans 12 tubes à essai numérotés de 0 à 11 à raison de 2 cm^3 par tube. (Très précisément)

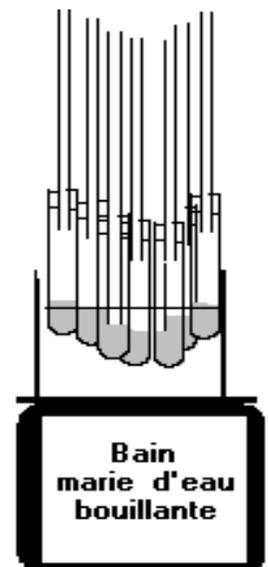
Le point d'ébullition de l'acide éthanoïque est voisin de 100°C : les tubes seront munis d'un bouchon traversé par un long tube servant de réfrigérant.

Plonger en bloc les 11 tubes dans le bain marie à 100°C et déclencher le chronomètre. (Le tube numéro 0 reste à température ambiante)



Rincer soigneusement la burette et la remplir de soude à 1 mol.L^{-1} pour le dosage. Préparer le béccher d'eau glacée. Le placer sous la burette.

A $t = 5\text{ min}$ sortir le premier tube. Verser immédiatement dans la glace fondante. Ajouter quelques gouttes de phénolphtaléine et doser l'acide restant. Bien agiter et noter le volume de soude nécessaire V_{BE}



- ❖ **N.B** : Le tube numéro 0 sert à déterminer le volume V_{BE0} de NaOH nécessaire pour la quantité d'acide de départ.

2) Tableau de mesure :

Tube n° :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
t (min)	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80
V _{BE} (mL)												
n _{Ac.rest} (10 ⁻³ mol)												
x=n _{ester} (10 ⁻³ mol)												

3) Résultats :

a) Ecrire l'équation bilan de la réaction d'estérification.

b) Sachant qu'on a : $n_{o\text{ Acide}} = n_{o\text{ Alcool}} = 17,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ présent dans chaque prélèvement.

Dresser le tableau d'avancement de ce système chimique.

c) Ecrire l'équation de la réaction du dosage.

d) Exprimer le nombre de moles d'acide restant en fonction du volume de soude V_{BE} versé lors du dosage. En déduire le nombre de moles d'ester formé x.

e) Compléter le tableau et tracer la courbe x=f(t).

f) Déterminer graphiquement la valeur de l'avancement final de la réaction.

g) Calculer la valeur de l'avancement maximal de la réaction. Conclure.

h) Calculer le nombre de moles d'acide et d'alcool présents dans le mélange initial en déduire le nombre de moles n₀ d'acide et d'alcool contenus dans 2 mL du mélange.

