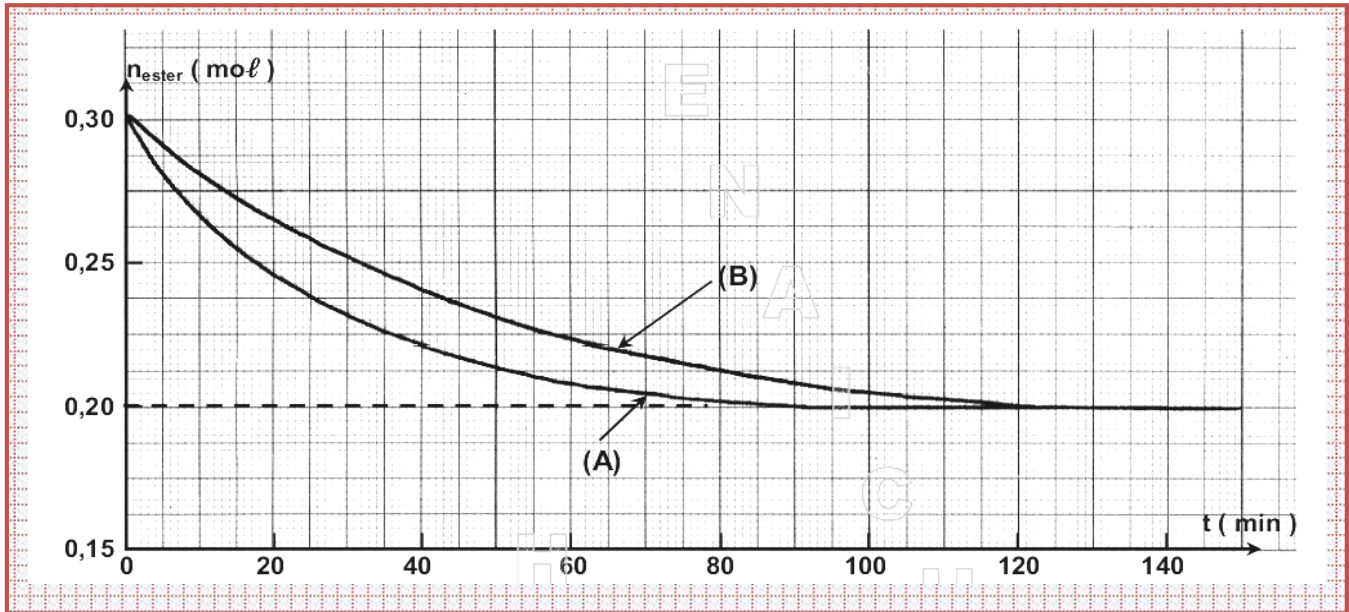


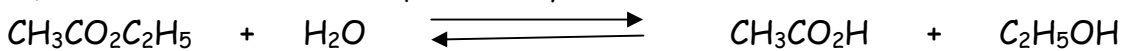
Chimie : Thème : estérification-Hydrolyse

Exercice n°1 :

On réalise un mélange équimolaire contenant 0.3 mole d'éthanoate d'éthyle et 0.3 mole d'eau additionné de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. On partage le mélange et on obtient alors 2 échantillons identiques (A) et (B) . On relève le nombre de moles d'ester restant en fonction du temps dans chaque échantillon.

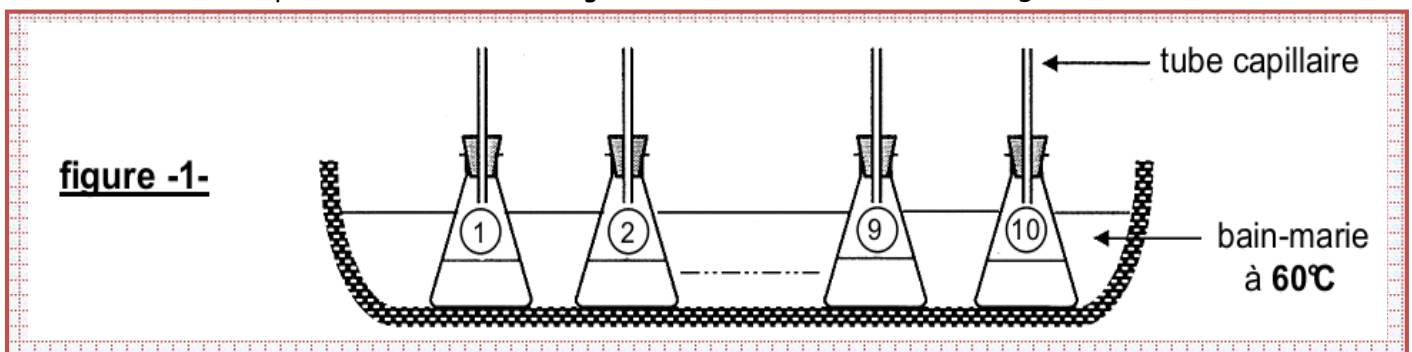


- 1°) Expliquer l'écart entre les deux courbes relatives aux échantillons (A) et (B).
- 2°) Déterminer la vitesse de la réaction à l'instant de date $t=40$ min pour l'échantillon (B).
- 3°) Déterminer la composition du système de l'échantillon (A) à l'instant de date $t=20$ min .
- 4°) A quel instant $[ester] = 3 \cdot [acide]$ dans l'échantillon (A) ?
- 5°) Déterminer la constante d'équilibre du système :



Exercice n°2 :

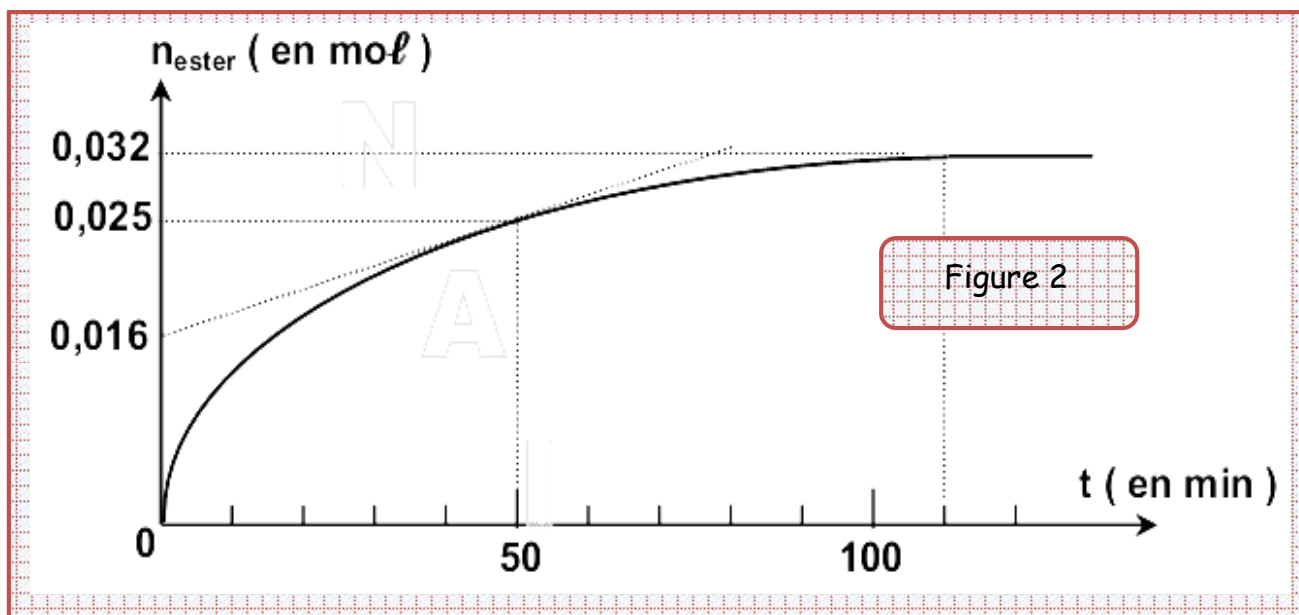
A la date $t=0$, dix erlenmeyer , contenant chacun 0.04 mole d'éthanol C_2H_5OH et b mole ($b > 0.4$) d'acide éthanoïque CH_3COOH et surmontés chacun d'un tube capillaire , sont placés dans un bain -marie à une températures constante et égale à $60^\circ C$ selon le schéma de la figure 1.



1°) a°) Préciser le rôle du tube capillaire.

b°) Ecrire l'équation de la réaction.

2°) Décrire avec précision le Protocole expérimental permettant de tracer la courbe ci-dessous de la **figure 2** représentant les variations du nombre de moles dans chaque tube en fonction du temps.



3°) Quels sont les caractères mis en évidence à partir du graphe ci-dessus ?

4°) Sachant que la constante d'équilibre à 60°C associée à la réaction d'estérification étudiée est $K=4$, déterminer la valeur de b .

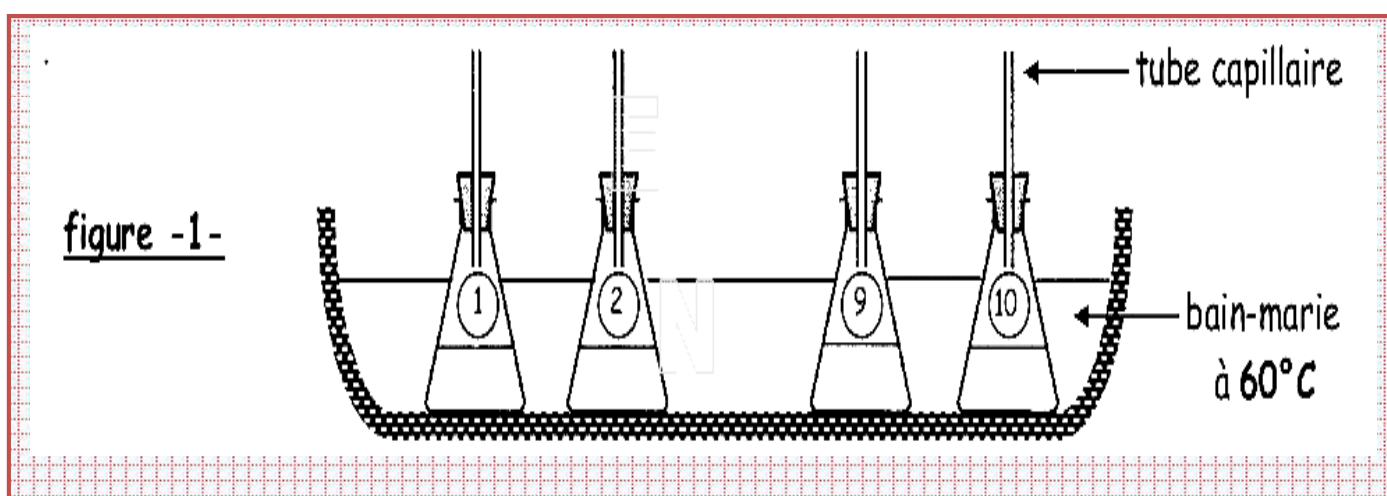
5°) a°) Définir la vitesse instantanée de la réaction.

b°) Dédire à partir du graphe de la **figure 2** sa valeur à la date $t=50\text{ min}$.

c°) Quelle est sa valeur à une date $t > 110\text{min}$? Justifier votre réponse.

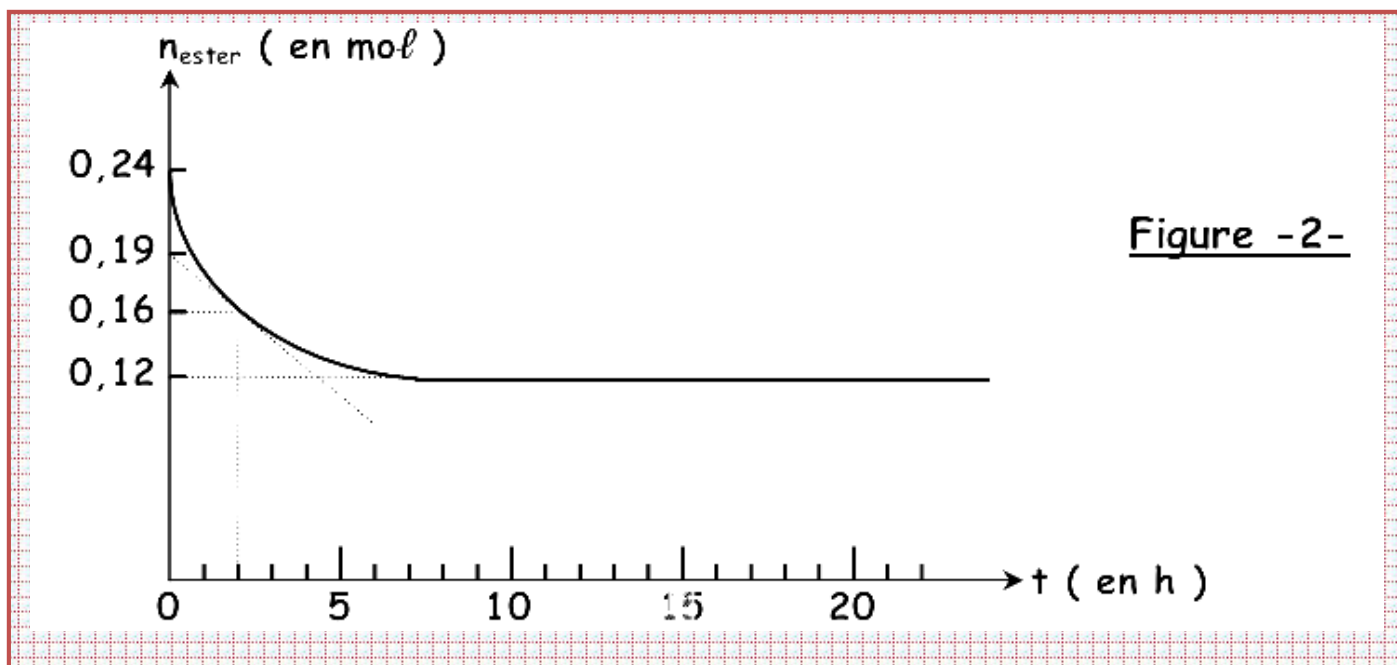
Exercice n°3 :

A la date $t=0$, dix erlenmeyer, contenant chacun **0.24 mole d'éthanoate d'éthyle** $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ et **0.6 mole d'eau** et surmontés chacun d'un tube capillaire, sont placés dans un bain-marie à une température constante et égale à $\theta_1 = 60^{\circ}\text{C}$ selon le schéma de la **figure 1**.



A différentes dates, on retire un erlenmeyer du bain marie, on lui ajoute de l'eau glacée pour bloquer l'évolution de la réaction, puis on dose la quantité d'acide formé avec une solution de soude.

Ceci permet de tracer la courbe de variation du nombre de moles d'ester restant au cours du temps $n_{\text{ester}} = f(t)$ représentée sur la **figure 2**.



1°) Décrire brièvement le Protocole expérimental, permettant de suivre l'évolution de cette réaction au cours du temps.

2°) a°) Préciser le rôle du tube capillaire.

b°) Ecrire l'équation de la réaction .

3°) Définir la vitesse instantanée de la réaction et déterminer sa valeur à l'instant de date $t_1 = 2\text{ h}$.

4°) a°) Déterminer la composition du système à l'équilibre dynamique.

b°) En déduire que la constante d'équilibre à 60°C associée à la réaction d'hydrolyse étudiée est $K=0.25$.

5°) Par un moyen approprié ,on extrait **0.06 mole d'ester** à ce système en équilibre . On supposera que le volume reste constant au cours de cette opération.

a°) Comment évolue le système ? Justifier.

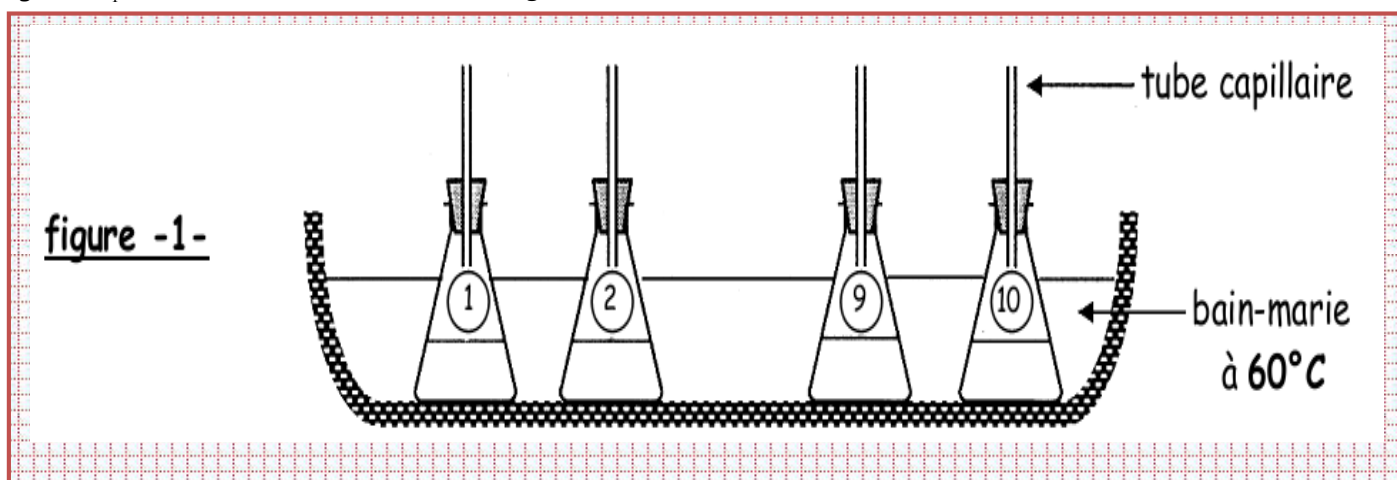
b°) Déterminer la nouvelle composition du mélange lorsque le nouvel état d'équilibre est atteint.

6°) L'expérience précédente est refaite dans les mêmes conditions expérimentales , mais à 40°C .

Tracer approximativement, en justifiant votre réponse , la nouvelle allure de la courbe $n_{\text{ester}} = f(t)$ sur le même graphique de la **figure 2**.

Exercice n°4 :

A la date $t=0$, dix erlenmeyer , contenant chacun 1 mole d'éthanoate d'éthyle $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ et 2.5 moles d'eau et surmontés chacun d'un tube capillaire , sont placés dans un bain marie à une température constante et égale à $\theta_1 = 60^\circ\text{C}$ selon le schéma de la **figure 1**.



A différentes dates , on retire u erlenmeyer du bain marie , on lui ajoute de l'eau glacée pour bloquer l'évolution de la réaction, puis on dose la quantité d'acide formé avec une solution de soude de concentration molaire $C_B = 2 \text{ mol.L}^{-1}$.

1°) a°) Ecrire l'équation de cette réaction en utilisant les formules semi -développées.

2°) Rappeler les caractères de cette réaction.

2°) a°) Déterminer la composition du système à l'équilibre dynamique sachant que $(n_{\text{eau}})_{\text{éq}} = 4 \cdot (n_{\text{ester}})_{\text{éq}}$.

b°) En déduire que la constante d'équilibre à 60°C associée à la réaction d'hydrolyse étudiée est $K=0.25$.

c°) Déterminer la valeur du volume V_B de la solution de soude nécessaire au dosage de la quantité d'acide formé à l'équilibre dynamique.

Ce volume V_B serait il supérieur , inférieur ou égal , si on travaillait à une température inférieure à 60°C , ?Justifier .

3°) Au mélange obtenu à l'équilibre dynamique , on ajoute **1.5 mole d'éthanoate d'éthyle** .

a°) Comment évolue le système ? Justifier.

b°) Déterminer la nouvelle composition du mélange lorsque le nouvel état d'équilibre est atteint.