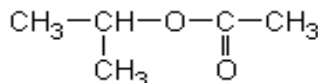
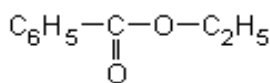
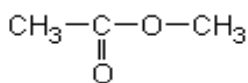
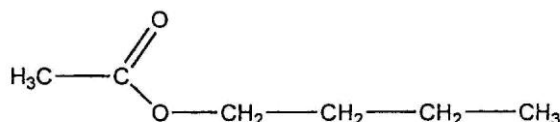




On donne les formules de trois esters. Préciser à partir de quels acides carboxyliques et de quels alcools on peut les préparer et donner leur nom.



L'acétate de butyle a pour formule semi-développée:



1- À quelle famille de composés organiques appartient cette espèce chimique ?

2- La synthèse de l'acétate de butyle (E) peut être réalisée à partir d'un acide carboxylique (A) et d'un alcool (B).

L'équation associée à la réaction modélisant la synthèse de E s'écrit : $\text{A} + \text{B} = \text{E} + \text{H}_2\text{O}$

Parmi les composés cités ci-dessous reconnaître les composés A et B.

Acide carboxylique		Alcool	
acide méthanoïque	HCO_2H	butan-1-ol	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
acide acétique (ou acide éthanoïque)	$\text{CH}_3-\text{CO}_2\text{H}$	éthanol	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$
acide butanoïque	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}_2\text{H}$	propan-1-ol	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$

3- On se propose de synthétiser au laboratoire l'acétate de butyle (E) à partir des composés A et B.

Pour cela, dans un becher placé dans un bain d'eau glacée, on introduit :

- un volume $V_A = 5,8 \text{ mL}$ d'acide carboxylique A ;
- un volume $V_B = 9,2 \text{ mL}$ d'alcool B (soit $0,10 \text{ mol}$) ;
- quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.

Données:	masse molaire M (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)	Masse volumique μ (en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)	température d'ébullition sous pression normale θ_{eb} (en $^\circ\text{C}$)
A	60	1,05	118,2
B	74	0,81	117,7
E	116	0,87	126,5
eau	18	1,00	100,0

3.1. Justifier succinctement l'intérêt d'ajouter de l'acide sulfurique sachant qu'il ne participe pas à la transformation chimique étudiée.

3.2. Le mélange initial {acide + alcool} est équimolaire: la quantité d'acide introduit est égale à $0,10 \text{ mole}$. En utilisant les données, écrire l'expression littérale permettant de calculer la quantité d'acide carboxylique A introduite dans un volume V_A .

3.3. Déterminer l'avancement maximal de la réaction dans ces conditions.

4- À partir des résultats expérimentaux, on trace la courbe donnant l'évolution temporelle de l'avancement x de la réaction de synthèse pour le mélange initial.

4-1- Déterminer graphiquement la valeur de l'avancement final., montrer que le taux d'avancement final est inférieur à 1.

4-2- À partir de l'allure de la courbe $x = f(t)$, justifier chacune des deux propositions suivantes:

- la transformation chimique est lente ;
- la transformation chimique n'est pas totale.

4-3- La transformation réalisée est lente et non totale ce qui entraîne deux inconvénients pour cette synthèse.

À partir des mêmes réactifs (acide carboxylique A et alcool B) et du même catalyseur :

- indiquer une méthode permettant d'accélérer la synthèse de l'acétate de butyle ;
- indiquer une méthode permettant d'augmenter le taux d'avancement à l'équilibre.

