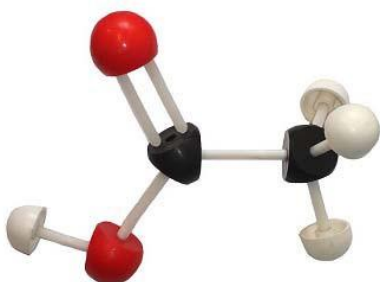


1. Formation d'un ester à partir d'un acide et d'un alcool.

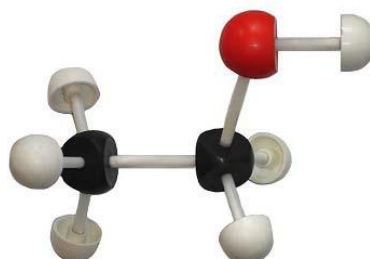
Un ester est formé à partir d'un acide carboxylique et d'un alcool.

Exemple avec l'éthanol et l'acide éthanoïque (acide acétique)

1. Reconnaître dans les modèles moléculaires suivants, les groupements alcool (-OH) et acide carboxylique (-COOH).



Molécule n° 1

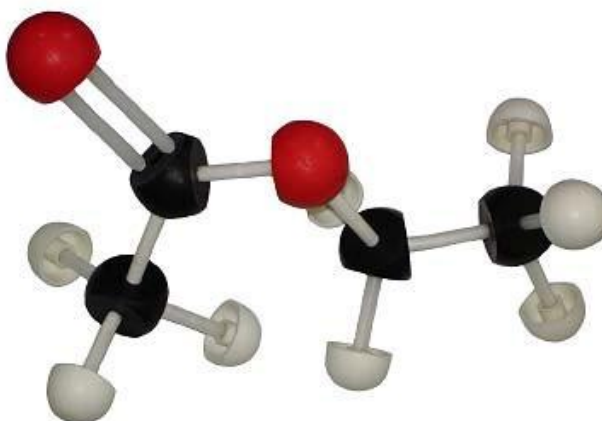


Molécule n° 2

2. Quels sont les noms des molécules représentées ?
3. Ecrire leurs formules semi-développées.

Les esters possèdent un groupement caractéristique ester -COOR

La molécule suivante est un ester synthétisé à partir de l'éthanol et de l'acide éthanoïque.



4. Ecrire sa formule semi-développée.

Il s'agit de **éthanoate** d'**éthyle**

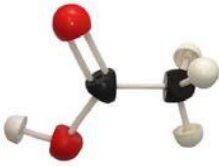
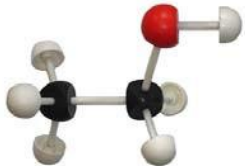
Terme dérivant de
l'acide carboxylique

Terme dérivant de
l'alcool

Le vinaigre contient de l'acide éthanoïque, quand il réagit avec l'alcool cétylique il donne l'**éthanoate** de **cétyle**.

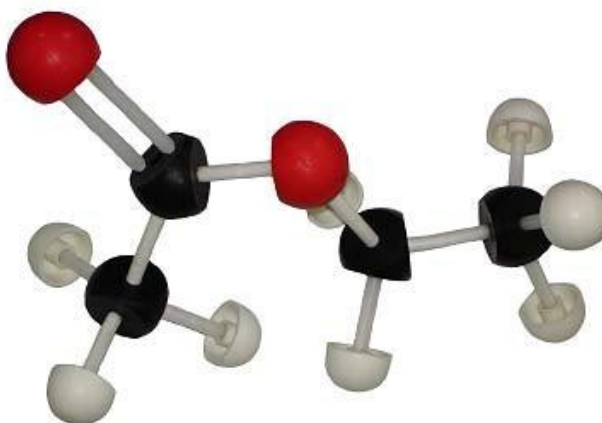
Correction :

Réponse :

Modèle moléculaire éclaté	 Molécule n° 1	 Molécule n° 2
Groupement caractéristique	acide carboxylique -CO ₂ H	alcool -OH
Nom	Acide éthanoïque (acide acétique)	Ethanol
Formule semi-développée	CH ₃ -COOH	CH ₃ -CH ₂ OH

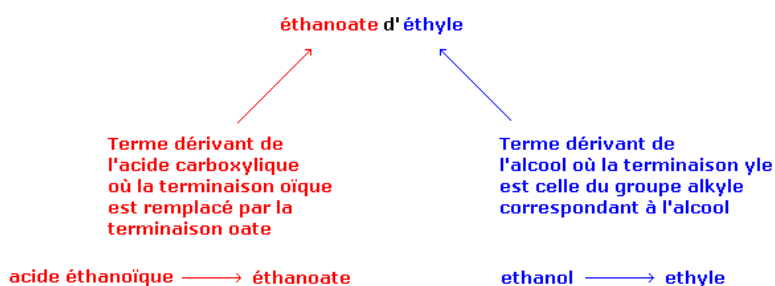
Les esters possèdent un groupement caractéristique ester –CO₂R

La molécule suivante est un ester synthétisé à partir de l'éthanol et de l'acide éthanoïque.



Sa formule semi-développée est CH₃CO₂CH₂CH₃

Il s'agit de **éthanoate** d'**éthyle**

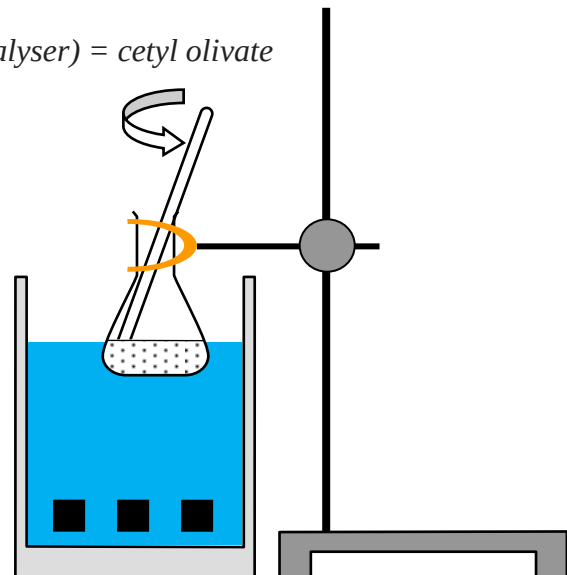


Objectif : Réaliser la synthèse d'un émulsifiant (il s'agit ici d'un ester)

Huile d'olive + alcool cétylique (en milieu acide pour catalyser) = cetyl olivate

1. Protocole :

- Peser 20 g d'alcool cétylique directement dans l'erenmeyer
- fixer l'erenmeyer dans le bain marie à l'aide d'une pince
- Faire fondre l'alcool.
- Ajouter 10 mL d'huile d'olive mesurés à l'éprouvette graduée.
- Ajouter 5 mL de vinaigre blanc (8 %)
- Laisser au bain marie bouillant pendant 30 à 45 min tout en agitant régulièrement
- Retirer du bain marie
- Verser le contenu (encore chaud) dans un pot qui sera conservé fermé et au frais jusqu'au prochain TP.



2. Interprétation :

L'hexadécanol, aussi connu comme l'alcool cétylique ou palmitique, est un alcool gras de formule semi-développée $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{OH}$. (T° fusion : 50°C)

Le terme cétylique dérive de baleine (en latin: Cetus) car c'est de leur huile que l'alcool cétylique a été isolé pour la première fois.

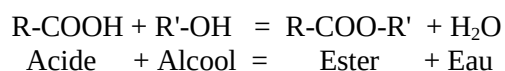
Avec la disparition de la chasse commerciale des baleines, l'hexadécanol n'est plus principalement produit à partir de l'huile de baleine, mais est soit issu de l'industrie pétrolière, soit produit à partir d'huiles végétales comme l'huile de palme ou l'huile de coco.

1. Déterminer la formule brute de cet alcool.
2. Calculer sa masse molaire.
3. Calculer la quantité de matière n_{al} en mol d'alcool cétylique.
4. Pourquoi commence-t-on par chauffer l'alcool seul ?

L'huile d'olive (densité : $0,90\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$) contient entre autre l'acide oléique (environ 71g pour 100g d'huile d'olive). Son nom est Acide Cis-octadéca-9-énoïque, et sa formule semi-développée est $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$. L'acide oléique ne se solidifie qu'à $13,4^\circ\text{C}$.

5. Déterminer la formule brute de cet acide.
6. Calculer sa masse molaire
7. Calculer la masse d'huile d'olive.
8. Calculer la masse d'acide oléique correspondante.
9. En déduire la quantité de matière n_{ac} d'acide oléique.
10. Comparer n_{ac} et n_{al}

On réalise un mélange d'acide carboxylique et d'alcool, la réaction produit un ester et de l'eau suivant l'équation bilan suivante :



11. Quel est l'intérêt du chauffage du milieu réactionnel pendant la préparation de l'ester ?
12. Quel est le rôle du vinaigre ?

Liste du matériel :

Prof :

- 1 kg d'alcool cétylique + 1 L d'huile d'olive
(5 classes et 9 groupes par classe : 45 manips
1 kg d'alcool cétylique / 45 = 22 g par groupe
10 ml par groupe = 450 mL d'huile d'olive)
- 5 pots de confiture
(1 pot par classe pour conserver l'ester jusqu'au prochain TP)

Elèves :

- x 9 groupes
- Balance + coupelle + spatule
- Eprouvette 10 mL
- Acide acétique + pipette pasteur
- Erlenmeyer lesté de plomb
- Bain Marie

Correction :

1. Formule brute : $C_{16}H_{34}O$
2. Masse molaire : 242 g.mol^{-1}
3. Pour le faire fondre (50°C)
4. brute est $C_{18}H_{34}O_2$
5. 282 g.mol^{-1}
6. On chauffe pour accélérer la réaction.
7. Le vinaigre sert de catalyseur

PS il faudra aussi 2L d'huile d'olive + ce qu'il reste pour le prochain TP

$$45 \times 50 \text{ mL} = 2250 \text{ mL}$$

La matière grasse de l'huile d'olive est composée de triglycérides. Ceux-ci sont constitués d'acides gras de différentes sortes, dont la répartition est caractéristique de l'huile d'olive, et à un niveau de détail plus poussé, des différentes variétés ou du lieu de production.

Lorsque des triglycérides sont dégradés, les acides gras qui les constituaient sont détachés et errent librement dans l'huile : ils sont alors dits « acides gras libres ».

Leur pourcentage dans l'huile est ce que l'on appelle « acidité » de l'huile, et s'exprime en « grammes d'acide oléique libre pour 100 grammes d'huile ».

Cette acidité ne se perçoit jamais sous forme de goût acide, mais sous la forme de telle ou telle dégradation, comme un goût de moisi.