

Chapitre Chimie N°2 : Les Esters
(Partie 1)

Les esters ont souvent une **odeur agréable** et sont souvent à l'origine de **l'arôme naturel des fruits**. Ils sont aussi beaucoup utilisés pour les arômes synthétiques dans l'industrie alimentaire et dans la parfumerie. Qu'est ce qu'un esters ? Quel est le groupe caractéristique d'un ester ? Comment synthétiser un ester ?

I. Le groupe caractéristique : Ester

1°) Définition

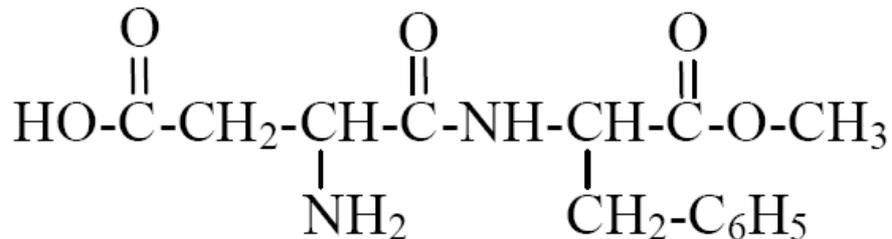
❖ Un **ester** est un composé organique oxygéné de formule générale :

R et R' étant des groupes alkyles : CH₃, C₂H₅ ,

Exemple

Le groupe ester est présent dans la molécule d'aspartame étudiée au chapitre 1

Q / Entourer la **fonction ester** sur la molécule d'Aspartame ci-dessous :



2°) Comment nommer un ester ?

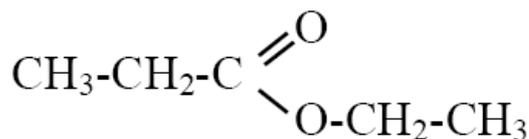
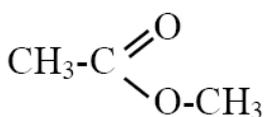
- ❖ Le remplacement dans un acide carboxylique R-COO-H de l'hydrogène H par un groupe R' donne un ester.
- ❖ Le nom d'un ester R-COO-R' se compose de deux parties séparées par « de » ou « d' ».
- La première partie désigne la chaîne principale : R-COO :
Son nom dérive de celui de l'acide en remplaçant la terminaison « oïque » par la terminaison « oate ».
- La seconde partie désigne R' (Groupe alkyle)

| Nombre de Carbone | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------|---------|--------|---------|--------|
| Nom de l'alcane | Méthane | Ethane | Propane | Butane |
| Nom du suffixe R' | | | | |

Exemples

Voir feuille exercice : Nommer les Esters

Q/ Nommer les esters suivants :



.....

.....

II. Obtention d'un ester par estérification

1°) Equation de la réaction

❖ La synthèse d'un ester (Estérification) est la réaction entre un :

-
-

❖ L'équation d'estérification s'écrit :

.....

Exemple 1

Q/ Ecrire la réaction d'estérification réalisée à partir de l'Acide Butanoïque et de l'Ethanol.
Nommer l'ester obtenu.

Exemple 2

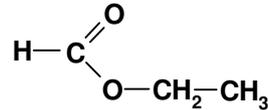
Q / Ecrire la formule semi-développée du Propanoate d'éthyle.

Q'/ Ecrire la réaction d'estérification permettant la préparation de cet ester

2°) Caractéristiques de la réaction d'estérification

a) Activité : Etude expérimentale Synthèse d'un additif alimentaire à odeur de rhum

Le rhum est une boisson alcoolisée, fabriquée à partir de la canne à sucre. Chaque rhum a ses particularités gustatives dues à divers facteurs : variétés de cannes, lieux de cultures... Seules certaines boissons alcoolisées, directement issues de la canne ont droit à l'appellation "rhum". L'industrie alimentaire met sur le marché de nombreux produits à odeur de rhum mais, pour des raisons économiques, beaucoup ne contiennent pas de "rhum". Ces produits tiennent leur odeur d'une molécule (notée Y) que l'on peut obtenir par synthèse. La formule de Y est :



Q1 / Cette molécule est préparée par transformation d'un mélange d'acide carboxylique (A) et d'alcool (B). Ecrire l'équation de la synthèse de Y et identifier A et B.

Dans un ballon de 250 mL contenant 1,20 mol de B, 4 gouttes de solution d'acide sulfurique concentré H_2SO_4 et quelques grains de pierre ponce, on ajoute 1,20 mol de A. On chauffe à reflux jusqu'à l'obtention de tout l'ester possible.

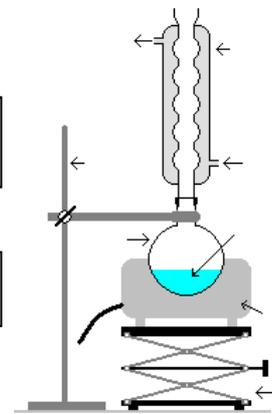
Q2 / Compléter les légendes du schéma ci-contre.

Q3 / L'acide sulfurique n'est pas un réactif mais un catalyseur.

Quelle est la signification du terme « catalyseur » ?

Q4 / Pourquoi chauffe-t-on ?

Q5 / Quel est l'intérêt de ce dispositif de chauffage à reflux ?

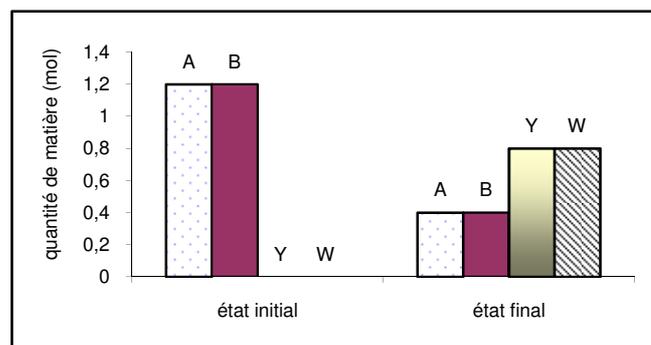


dispositif de chauffage à reflux

Le document ci-contre représente les quantités de matière des réactifs et des produits dans l'état initial et dans l'état final.

Q6 / Que représente W ?

Q7 / On dit de l'état final qu'il s'agit d'un équilibre chimique ? Expliquer ce terme.



Q8 / Pour quelle raison, les réactifs A et B ne sont-ils pas entièrement consommés ?

b) Conclusion

❖ Cette réaction est :

.....

Elle peut mettre des heures avant d'arriver à son terme. On l'accélère en augmentant la température du mélange réactionnel (chauffage à reflux) et en rajoutant quelques gouttes d'acide sulfurique (.....)

.....

Car pendant que l'estérification a lieu, la réaction inverse d'hydrolyse (2) a lieu également et détruit l'ester formée.

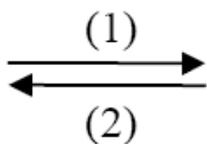
NB : la réaction d'estérification n'est donc pas totale et cela se traduit par une double flèche.

III. Hydrolyse d'un ester

❖ Définition :

L'hydrolyse d'un ester est la réaction entre un ester et l'eau. C'est la réaction inverse de l'estérification.

L'équation d'hydrolyse s'écrit :



.....

❖ L'hydrolyse est aussi une réaction et elle est par la réaction d'estérification.

IV. Equilibre chimique d'estérification-hydrolyse

➔ Estérification et Hydrolyse sont deux réactions l'une de l'autre. Elles constituent un équilibre chimique.

➔ Lors de l'estérification (Sens.....), dès que l'eau et l'ester commencent à se former, la réaction d'hydrolyse (Sens) s'enclenche et une proportion de cet ester est hydrolysée par l'eau.

