

Activité 3



Activité expérimentale

Sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons

Formation et rupture de liaisons s'expliquent par le déplacement d'électrons depuis un site donneur vers un site accepteur de doublet d'électrons.

Compétences expérimentales évaluées

- Analyser un résultat expérimental.
- Associer un modèle à un phénomène.

Principe

La réaction d'estérification entre l'acide éthanoïque et l'éthanol conduit à la formation d'un ester odorant, l'éthanoate d'éthyle. Appelé plus couramment acétate d'éthyle, c'est un solvant qui entre dans la composition des dissolvants.

Mise en œuvre au laboratoire

Produits

- acide éthanoïque pur
- éthanol à 95 %
- acide sulfurique à 95 % dans un flacon compte-gouttes
- solution saturée de chlorure de sodium

On portera des lunettes et des gants.

Tests de solubilité

- Verser un peu de solution saturée de chlorure de sodium dans deux tubes à essais, l'un contenant de l'éthanol, et l'autre de l'acide éthanoïque. Observer le nombre de phases liquides dans les deux cas.

Synthèse de l'acétate d'éthyle

- Dans un erlenmeyer, introduire 10 mL d'éthanol, 10 mL d'acide éthanoïque et quelques gouttes d'acide sulfurique.
- Adapter un réfrigérant à air sur l'erlenmeyer et agiter le mélange dans un bain-marie bouillant (**Fig. 1**).
- Au bout de quelques minutes, verser le mélange dans un verre à pied contenant une solution saturée de chlorure de sodium. Observer.

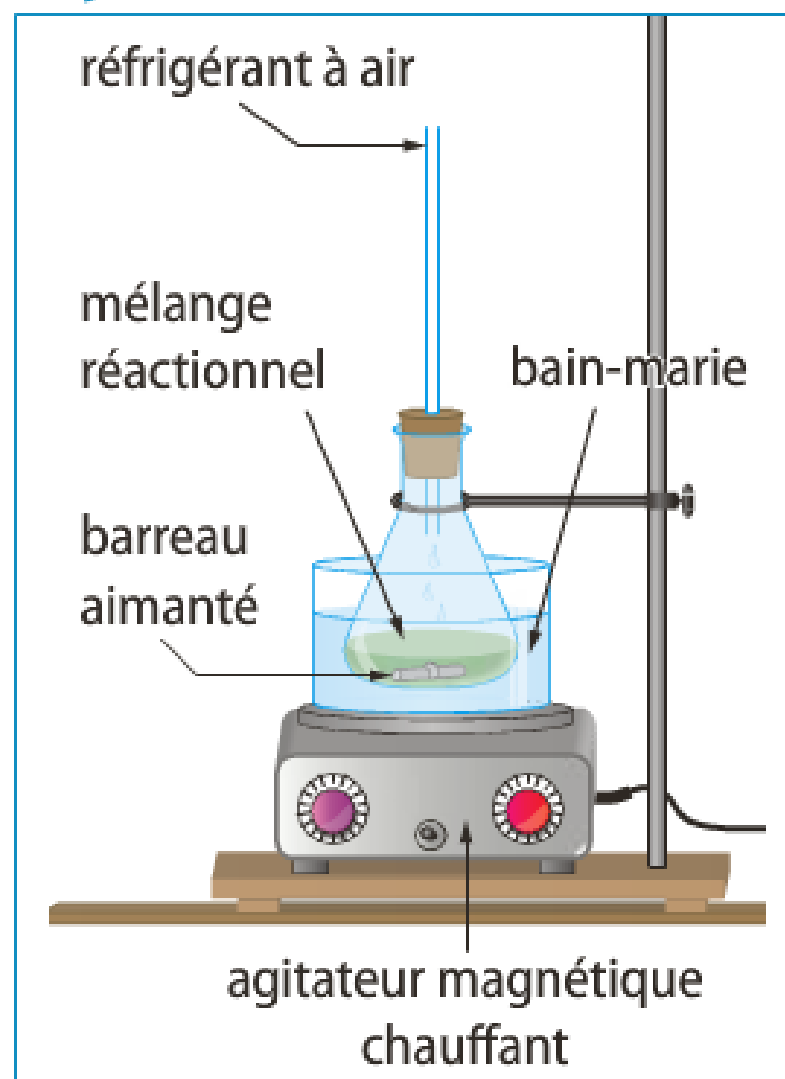


Fig. 1 Montage expérimental.

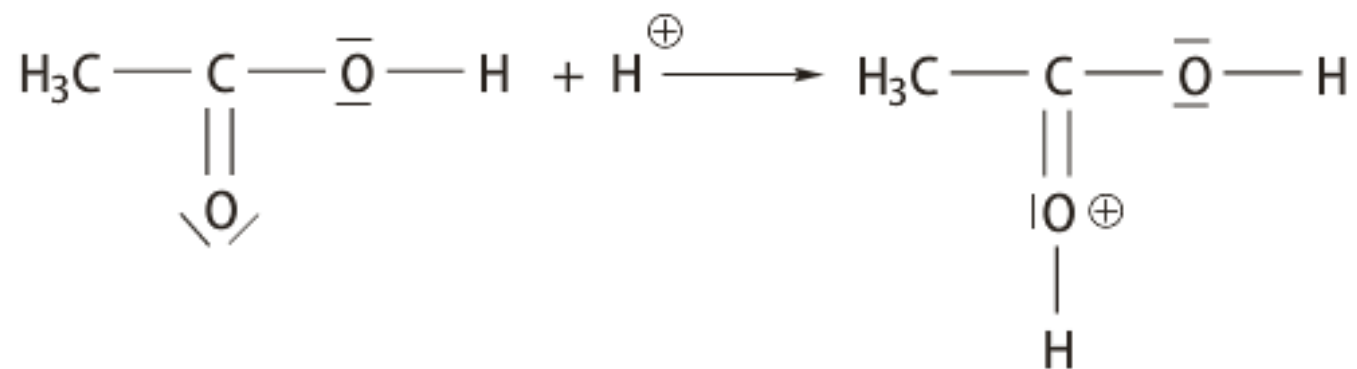
Exploitation

- 1 Quel est l'intérêt de l'ajout de la solution de chlorure de sodium au mélange réactionnel à la fin de la manipulation ?
- 2 La réaction chimique mise en jeu est une estérification, au cours de laquelle l'acide éthanoïque réagit avec l'éthanol pour former de l'éthanoate d'éthyle et de l'eau. Écrire l'équation de cette réaction en utilisant la représentation de Lewis pour les réactifs et les produits.

3 a. La réaction d'estérification met en jeu ici une catalyse acide, l'acide sulfurique fournissant des ions hydrogène H^+ .

L'ion hydrogène H^+ est-il un site donneur ou accepteur de doublet d'électrons ?

La première étape du mécanisme réactionnel est une étape de protonation de l'acide éthanoïque, qui peut s'écrire :

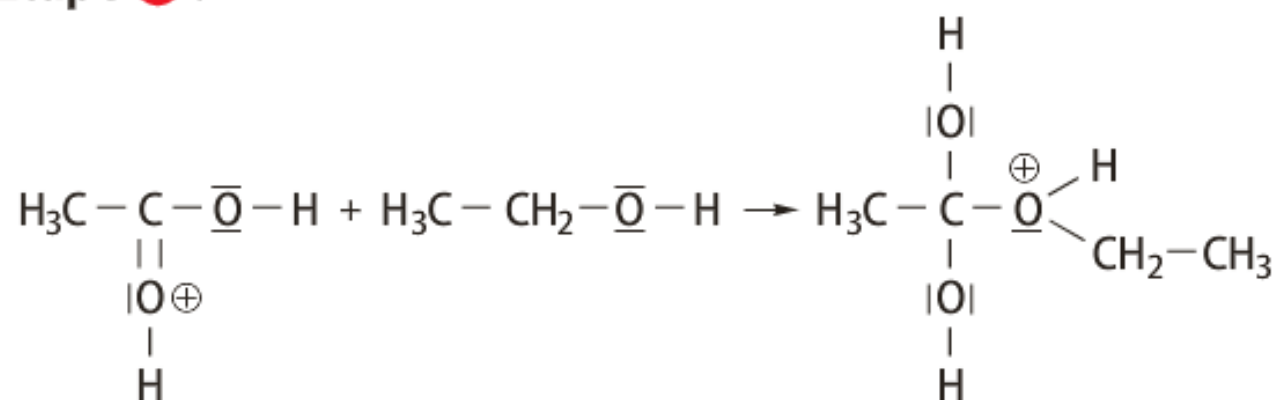


b. Identifier, dans la molécule d'acide éthanoïque, le site donneur du doublet d'électrons permettant d'expliquer la formation de la liaison entre O et H.

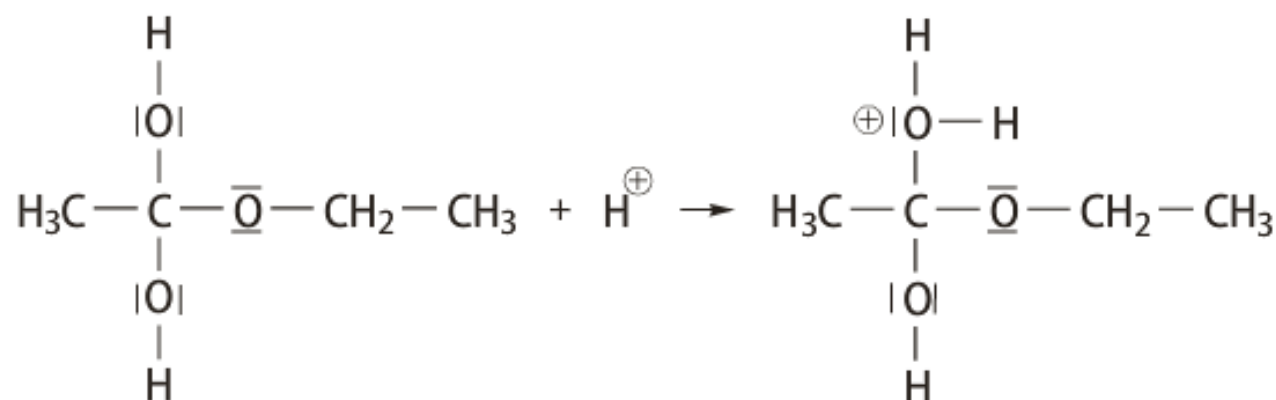
c. Recopier cette étape et relier par une flèche courbe les sites donneur et accepteur de doublet d'électrons identifiés dans les deux questions précédentes.

4 Les deuxième et quatrième étapes du mécanisme réactionnel de la réaction d'estérification sont les suivantes :

Étape 2 :



Étape 4 :



a. À chaque étape, associer un des termes de la liste suivante :
« protonation » ; « déprotonation » ; « addition d'éthanol » ;
« élimination d'eau ».

b. Recopier chaque étape. Relier par une flèche courbe les sites donneur et accepteur de doublet d'électrons et représenter, si nécessaire, toute autre flèche courbe qui explique la formation ou la rupture des liaisons mises en jeu.

Pour conclure

- 5 Un site donneur de doublet d'électrons peut-il être uniquement localisé sur un atome possédant un doublet non liant ?
- 6 Sur quel type d'atome peut être localisé un site accepteur de doublet d'électrons ?