

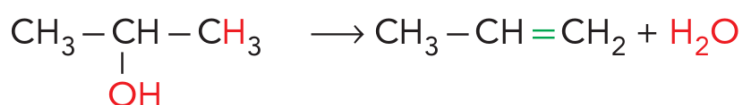
Objectifs

- Déterminer la formule des produits résultant de la déshydratation d'un alcool.
- Interpréter un mécanisme réactionnel fourni pour la transformation d'un alcool et écrire l'équation de la réaction correspondante.
- Repérer un catalyseur dans une transformation donnée.
- Réaliser une synthèse à partir d'un alcool.

1. Réactivité des alcools

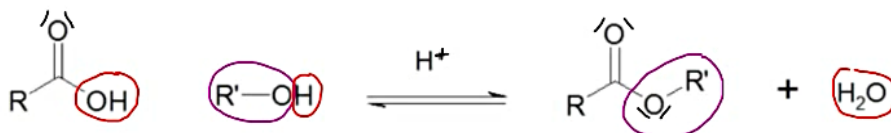
- Les alcools peuvent donner lieu à plusieurs types de réactions :

↳ Élimination d'eau H₂O ou déshydratation :

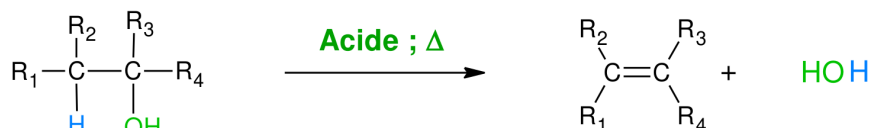


↳ Substitution du groupe hydroxyle par un atome d'halogène : $\text{ROH} + \text{HX} = \text{RX} + \text{HOH}$.

↳ Estérification en milieu acide, avec un acide carboxylique :

**2. Déshydratation d'un alcool**

- Il s'agit de la réaction d'élimination d'une molécule d'eau à partir d'un alcool.



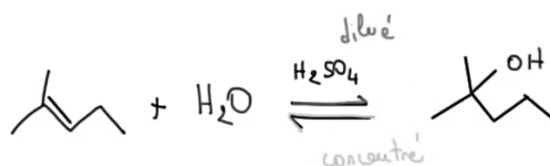
- Conditions de la réaction

↳ La réaction se fait par chauffage en présence d'acide sulfurique H₂SO₄, ou d'acide phosphorique H₃PO₄, en quantité équivalente.

↳ La réaction est d'autant plus facile que la classe de l'alcool est grande : alcool III > alcool II > alcool I. Les conditions seront donc d'autant plus dures que la classe de l'alcool est petite :

- La déshydratation d'un alcool est la réaction inverse de la réaction d'hydratation d'un alcène (Addition d'une molécule d'eau sur une double liaison C=C)

Ces deux réactions, hydratation d'un alcène \rightleftharpoons déshydratation d'un alcool, se produisent en même temps, formant un « équilibre »

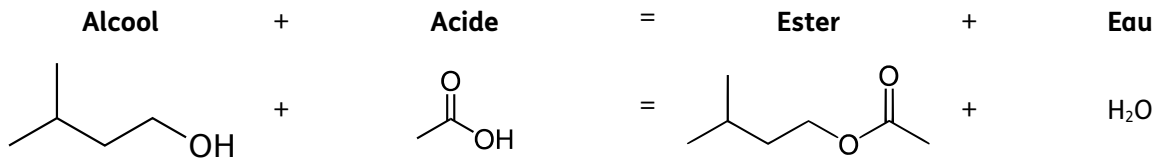


↳ Pour favoriser l'hydratation de l'alcène, c'est à dire la formation de l'alcool, on utilise un acide dilué qui apporte de l'eau et on extrait l'alcool formé au fur et à mesure de la synthèse.

↳ Pour favoriser la déshydratation de l'alcool, c'est à dire la formation de l'alcène, on utilise un acide concentré qui apporte peu d'eau, et on extrait l'eau et/ou l'alcène formés au fur et à mesure de la synthèse.

3.1. Estérification

• Les esters peuvent être synthétisés à partir d'un acide carboxylique et d'un alcool selon une réaction qui s'appelle l'estérification.



↳ L'estérification est très lente à température ambiante.

↳ L'estérification est un équilibre chimique limité : à l'état final, les quatre espèces chimiques sont présentes dans le milieu réactionnel.

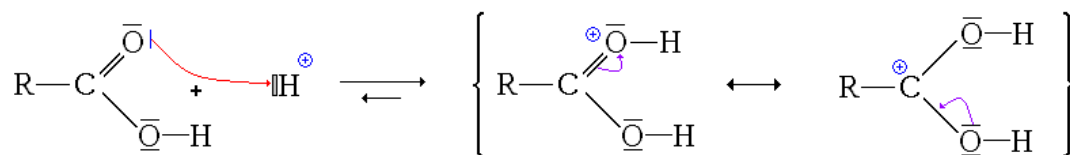
↳ L'estérification est une réaction athermique : elle ne libère pas / ne reçoit pas d'énergie thermique du milieu extérieur.

Un catalyseur et un chauffage du milieu permettent d'accélérer la réaction mais n'ont pas d'influence sur la composition finale du système à l'équilibre : ce sont des facteurs cinétiques.

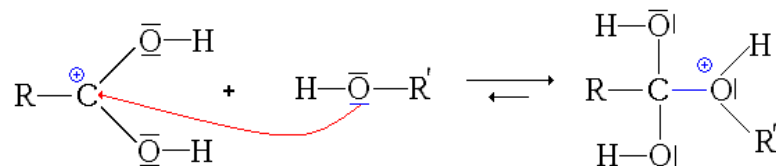
3.2. Estérification | Mécanisme en 5 étapes

• C'est l'ion hydrogène H^+ qui est le catalyseur de la réaction : il est consommé lors de la première étape du mécanisme ; il est restitué lors de la dernière étape. Il n'apparaît pas dans l'équation bilan.

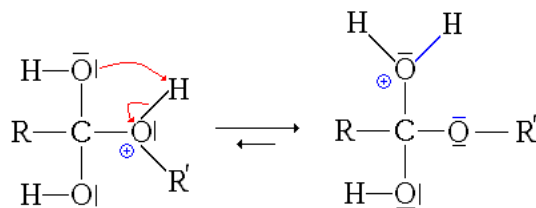
• Protonation du groupe carbonyle



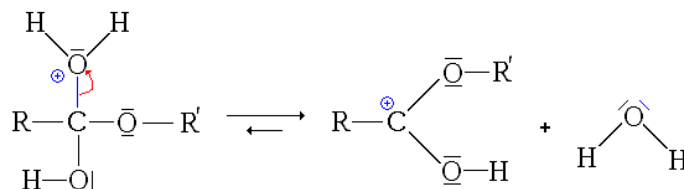
• Attaque du réactif nucléophile (l'alcool) sur le site électrophile



• Échange de proton à l'intérieur de la molécule (Réaction acide-base interne ou prototropie)



• Départ d'une molécule d'eau



• Déprotonation

