



Chapitre 12 : La réactivité des alcools

Introduction :

Les alcools constituent une famille importante car ils permettent d'obtenir de nombreux composés chimiques, issus des autres familles connues.

A l'occasion de l'étude de leur réactivité, nous allons rencontrer trois types de réactions chimiques qui sont les réactions de bases de la chimie organique : les réactions d'oxydation, de substitutions et d'éliminations.

I Rappel :

On rappelle que les alcools constituent la famille de composés ayant un **groupe hydroxyle –OH** lié à un atome de carbone qui échange **4 liaisons covalentes**.

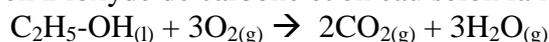
La nomenclature s'effectue à l'aide du **suffixe ol** précédé, entre traits d'union, de la position de la fonction. On élide la lettre e de l'alcane correspondant.

II Réactions d'oxydation des alcools :

1) Oxydation complète ou combustion :

On fait brûler l'alcool dans le dioxygène de l'air :

- On obtient alors une flamme bleutée signe d'une combustion complète.
- L'alcool se transforme en Dioxyde de carbone et en eau selon la réaction :



Le squelette carboné n'est donc pas conservé.

2) Oxydation ménagée :

➤ Définition :

Contrairement à l'oxydation complète, **le squelette carboné reste le même**, et l'oxydation porte sur l'atome d'oxygène du groupe fonctionnel. On a donc un **changement de groupe caractéristique**.

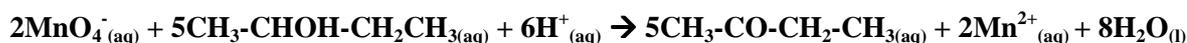
➤ Oxydation ménagée en solution aqueuse :

On peut utiliser pour cela une solution acidifiée de permanganate de potassium. L'ion permanganate MnO_4^- (aq) est un bon oxydant, son réducteur conjugué étant l'ion Mn^{2+} (aq).

Expérience : oxydation du butan-2-ol : voir TP

On observe la **décoloration de la solution** et celle-ci donne un **précipité jaune à la 2,4 DNPH**, preuve de l'obtention d'un **dérivé carbonylé**. On peut vérifier par prise du point de fusion qu'il s'agit de la butanone.

On peut alors écrire les demi équations et l'équation d'oxydoréduction.

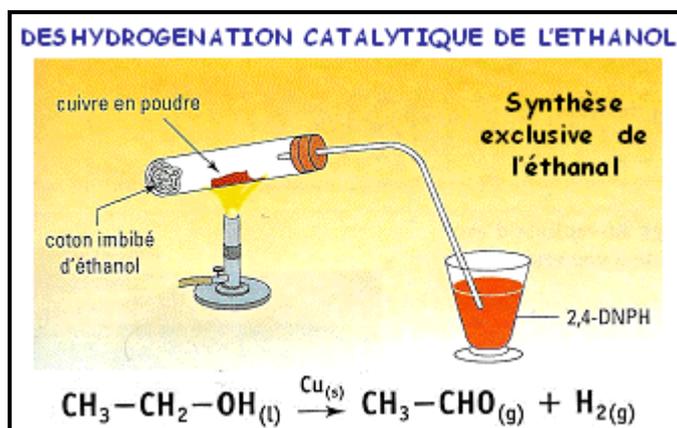


Exercice n°7 p 185

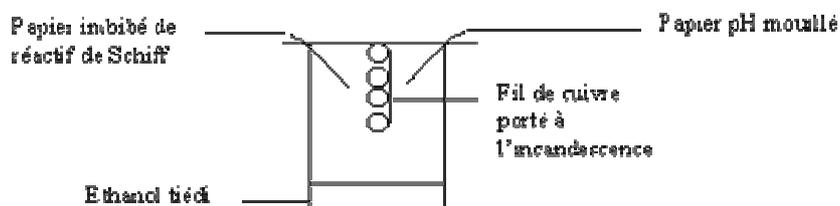
➤ Oxydation par déshydrogénation catalytique :

On fait passer les vapeurs d'éthanol sur le catalyseur (cuivre). Les gaz sont recueilli et passe à travers la 2,4 DNP qui jaunit.

Comme déshydrogénation signifie perte de molécule de $H_{2(g)}$, on peut écrire l'équation :



➤ Oxydation par le dioxygène de l'air : *Expérience de la lampe sans flamme*



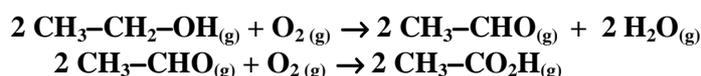
Observations :

- Le fil de cuivre rougi reste rouge dans les vapeurs d'éthanol.
- Le papier imbibé de réactif de Schiff rosit.
- Le papier pH mouillé rougit.

Interprétation :

Le fil de cuivre catalyse la réaction.

L'éthanol se transforme en éthanal (odeur de pomme) et une partie de l'éthanal formée se transforme en acide acétique (odeur de vinaigre). On obtient un mélange.

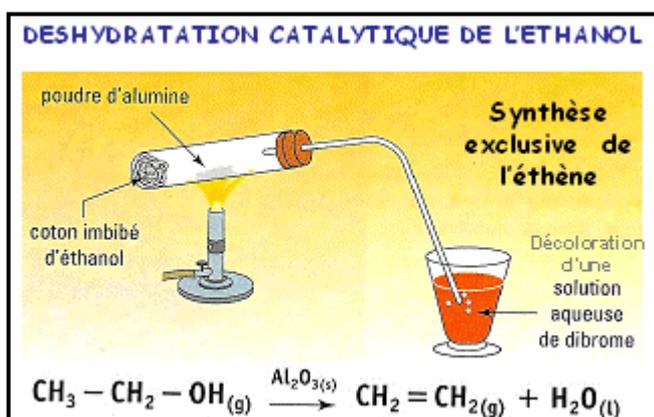


➤ Oxydation biochimique :

La bactérie qui transforme le vin en vinaigre produit une enzyme capable d'oxyder directement l'éthanol en acide acétique.

III La déshydratation des alcools :

➤ Expérience :



➤ Interprétation :

- L'alumine joue le rôle de catalyseur.
- La décoloration de la solution aqueuse de dibrome est la preuve de la formation d'un alcène.
- On pourrait montrer, par coloration du sulfate de cuivre anhydre, qu'il y a également formation d'eau.

Cette réaction est une réaction d'élimination



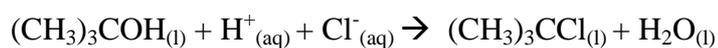
IV Obtention de composés halogénés :

➤ Type de réaction :

Le but est de **remplacer (substituer) le groupe hydroxyle par un halogène**. On réalise ainsi une **réaction de substitution**.

➤ Exemple :

On peut par exemple faire agir une solution d'acide chlorhydrique concentrée sur le méthylpropan-2-ol pour obtenir le 2-chlorométhylpropane selon la réaction :



Pour caractériser le produit, il faut tout d'abord l'isoler. Ensuite on peut effectuer un **test à la flamme** à l'aide d'un fil de cuivre. On le trempe dans la solution contenant le produit, on le passe à la flamme et on obtient ainsi une couleur verte caractéristique des composés chlorés.

Exercice n°11, 12, 16 et 21 p 185-187