

I. Oxydation ménagée des alcools :

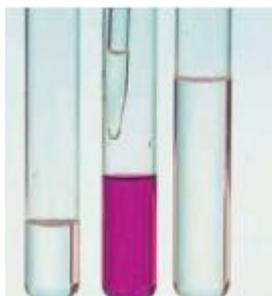
I. 1- Oxydation des alcools primaires :

1.1- Expérience n°1 :

a- **Manipulation** : Réaction entre l'ion permanganate et le propan-1-ol

Dans un tube à essai contenant environ 3 mL d'une solution de permanganate de potassium (K^+ ; MnO_4^-) à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ préalablement acidifiée à l'acide sulfurique on ajoute environ, 0,5 mL de propan-1-ol. On agite et on observe.

Schéma de l'expérience :



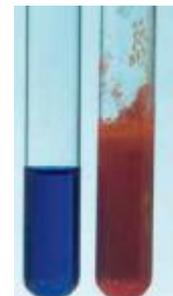
A B C

Oxydation de propan-1-ol
A : éthanol (incolore)
B : ajout de propan-1-ol aux ions permanganates
C : résultat



C' D E

Test à la 2,4-DNPH
C' : phase organique
D : Addition de la phase organique au 2,4-DNPH
E : résultat (formation de précipité jaune orange)



G H

Test à la liqueur de Fehling :
G : liqueur de Fehling
H : Apparition d'un précipité rouge-brique

b- **Observations** : Lorsque l'on ajoute la solution de permanganate on observe une disparition progressive de la coloration violette due aux ions permanganate. L'ajout de liqueur de Fehling sur la phase organique provoque la formation d'un précipité rouge brique.

- On laisse reposer le mélange réactionnel. Il apparaît deux phases ; une phase organique située au-dessus et une phase aqueuse .
avec un ampoule à décanter on sépare les deux phases .
- On prélève un peu de la phase organique que l'on verse dans deux tubes à essai **C'** et **H**.
→ Dans le tube à essais **D**, on réalise le test à la 2,4-D.N.P.H
→ Dans le tube **H**, on réalise le test à la Liqueur : on ajoute quelques gouttes de liqueur de Fehling. En chauffant le tube.

(les deux tests sont positifs)

c- Exploitation :

Questions :

- 1- Comment interpréter l'évolution de la coloration dans le mélange réactionnel ?
- 2- Quelle est la nature de l'espèce chimique formée ? Donner sa formule semi-développée.
- 3- Écrire les demi-équations électroniques (on donne le couple MnO_4^- / Mn^{2+})
- 4- En déduire l'équation chimique correspondante.

Réponse :

La disparition de la coloration violette montre que l'ion permanganate MnO_4^- a réagit.

La précipité rouge brique obtenu avec la liqueur de Fehling prouve la formation d'un aldéhyde.

Il y a donc eut une réaction d'oxydoréduction entre l'alcool primaire et l'ion permanganate. Le propan-1-ol a été oxydé en propanal, quand a l'ion MnO_4^- il a été réduit en ions manganèse

I. 2- Oxydation des alcools secondaires :

a- **Expérience :** Dans un tube à essai N° 1 contenant du propan-2-ol, on ajoute une solution acidifiée de permanganate de potassium.

b- **Observations :**

- ♣ La coloration violette due aux ions permanganate disparaît progressivement.
- ♣ On laisse reposer le mélange réactionnel, Il apparaît deux phases. Une phase organique située au-dessus et une phase aqueuse.
- ♣ On prélève un peu de la phase organique que l'on verse dans deux tubes à essai **A** et **B**.
 - Dans le tube à essais **A**, on réalise le test à la 2,4-D.N.P.H
 - dans le tube **B**, on réalise le test à la Liqueur de Fehling.

Le test à la 2,4-D.N.P.H est positif et celui à la Liqueur de Fehling est négatif.

c- **Interprétation :**

Lors de la réaction, les ions permanganate (teinte violette) sont réduits en ions manganèse II (incolore).

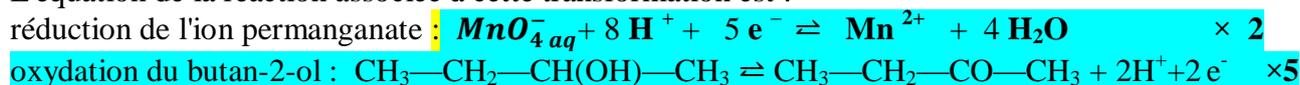
Et puisque le test à la 2,4 D.N.P.H est positif, il s'agit d'un composé carbonylé (aldéhyde ou cétone).

Mais comme le test à la Liqueur de Fehling est négatif, Ce n'est pas un aldéhyde, c'est une cétone :

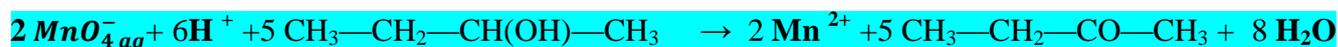
La propan-2-one ou propanone .

d- **Conclusion :**

L'équation de la réaction associée à cette transformation est :

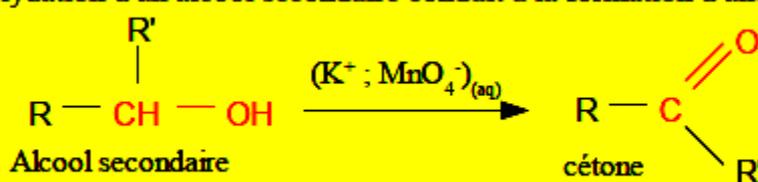


donc l'équation qui modélise l'oxydation de l'alcool secondaire butan-2-ol s'écrit :



A savoir:

L'oxydation d'un alcool secondaire conduit à la formation d'une cétone.



1.2- Oxydation des alcools tertiaires :

Un alcool tertiaire ne subit pas d'oxydation ménagée.

II. Oxydation complète des alcools :

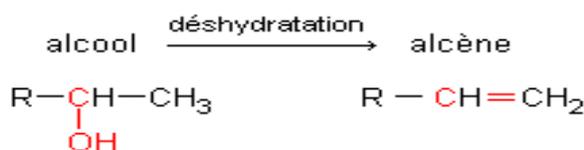
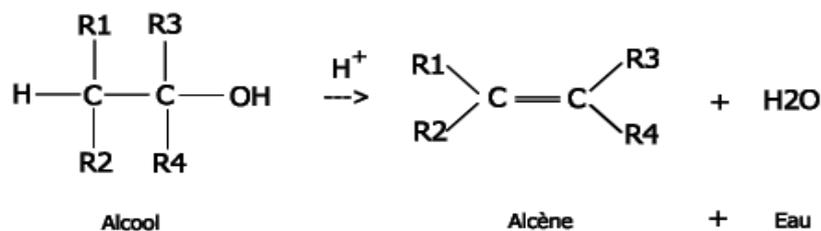
Une oxydation complète est une combustion au cours de laquelle le squelette du composé organique est modifié: le composé organique réagit avec du dioxygène pour former du dioxyde de carbone et de l'eau .

Exemple : $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ *combustion complète*

III. Déshydratation :

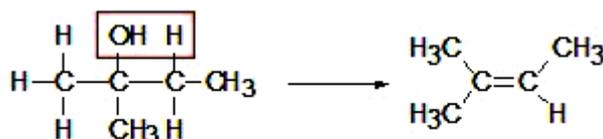
On part d'un alcool auquel on doit enlever une molécule d'eau (d'où le terme de déshydratation). L'équation de déshydratation d'un alcool conduit à la formation d'un alcène :

Sous l'action d'acide sulfurique considéré comme catalyseur on a en général :

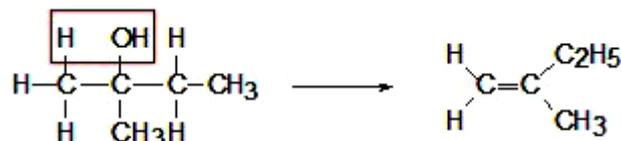


Exemples :

- le méthyl-2-butan-2-ol peut fournir le méthyl-2-but-2-ène :



- ou le méthyl-2-but-1-ène :



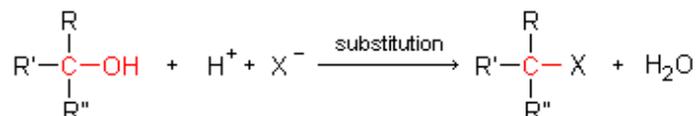
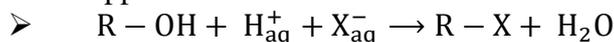
IV. Réactions de substitution:

1- Définition :

Le groupe hydroxyle des alcool peut être substituer par un groupe halogène X (Cl, Br, F, I ...). ce qui conduit à la formation d'un composé halogéné R—X.

Les alcools peuvent subir une transformation au cours de laquelle leur groupe caractéristique hydroxyle

(—OH) peut être remplacé par un atome d'halogène (Cl, Br, F, I ...). Une telle réaction au cours de laquelle un groupe d'atomes est remplacé par un autre groupe d'atomes ou par un atome est appelé réaction de substitution :

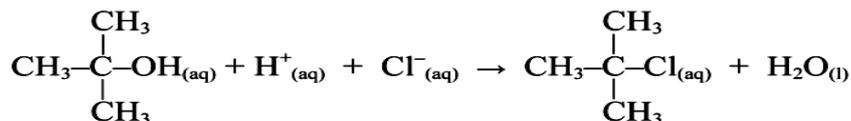


2- EXEMPLES :

- ✚ Préparation du chlorométhane :



- ✚ Préparation du Bromopropane :

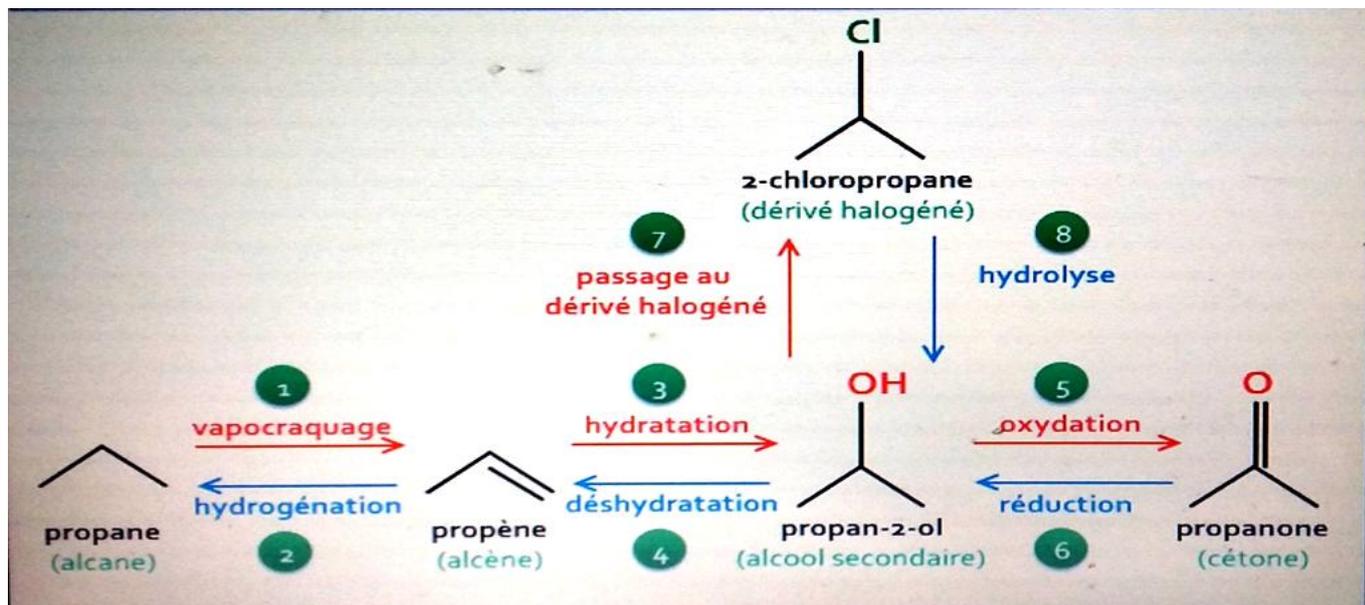


IV. Passage d'un groupe caractéristique à un autre :

<http://www.eduonline.net/phychi/presenter/1S/0910/Chi/orga/passage%20d%92un%20groupe%20caract%e9ristique%20%e0%20un%20autre/player.html>

La maîtrise du passage d'un groupe caractéristique à un autre ou d'une famille chimique à une autre est un enjeu capital en chimie organique. C'est cette maîtrise qui permet de recréer des molécules existant dans la nature ou d'en créer de nouvelles. Ces répliques et ces créations de molécules trouvent de nombreuses applications industrielles et pharmaceutiques.

- + A l'issue d'une oxydation ménagée, un alcool primaire peut conduire à un aldéhyde ou à un acide
- carboxylique et un alcool secondaire peut conduire à une cétone.
- + A l'issue d'une déshydratation, un alcool peut conduire à un alcène.
- + A l'issue d'une réaction de substitution, un alcool peut conduire à un composé halogéné.



Qu'est-ce que le rendement d'une synthèse :

Définition :

Le rendement d'une synthèse, noté généralement ρ , est égal au quotient de la quantité réelle de produit obtenu $n_{\text{réel}}$ par la quantité maximale n_{max} de produit attendu :

$$\rho = \frac{n_{\text{réel}}}{n_{\text{max}}} \quad 0 < \rho \leq 1$$