
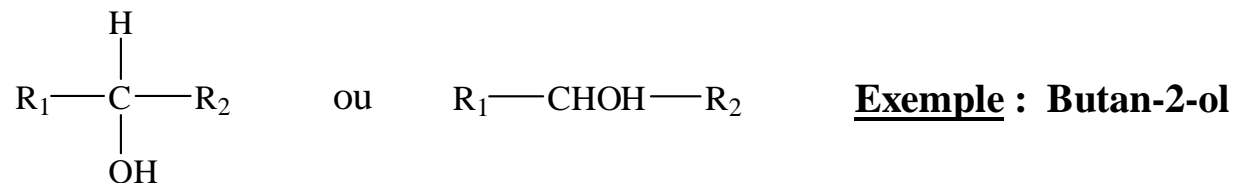


<b>Niveau : T<sup>le</sup> D</b>	<b>OG 1</b> : COMPRENDRE LE COMPORTEMENT DE QUELQUES COMPOSES OXYGENES AU COURS DES REACTIONS CHIMIQUES.
<b><u>TITRE</u> : LES ALCOOLS</b> <span style="float: right;"><b><u>Durée</u> : 7 H 30</b></span>	
<b><u>Objectifs spécifiques</u></b> :	<b><u>OS 1</u></b> : Connaître les trois classes d'alcools. <b><u>OS 2</u></b> : Connaître les méthodes de préparation des d'alcools. <b><u>OS 3</u></b> : Connaître quelques propriétés chimiques des d'alcools. <b><u>OS 4</u></b> : Connaître la nature et le nom des produits d'oxydation des alcools primaires et secondaires. <b><u>OS 5</u></b> : Connaître la nomenclature des aldéhydes et des cétones et les réactifs qui permettent de les caractériser.
<b><u>Moyens</u></b> :	
<b><u>Vocabulaire spécifique</u></b> :	
<b><u>Documentation</u></b> : Livres de Chimie AREX Terminale C et D, Eurin-gié Terminale D. Guide pédagogique et Programme.	
<b><u>Amorce</u></b> : <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div>	
<b><u>Plan du cours</u></b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>I) Généralités <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Définition des alcools</li> <li>2° Nomenclature des alcools</li> <li>3° Différentes classes d'alcool</li> <li>4° Polyols</li> </ul> </li> <li>II) Préparation des alcools <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Fermentation des jus sucrés</li> <li>2° Hydratation des alcènes</li> <li>3° Préparation du glycol (éthan-1, 2-diol)</li> </ul> </li> <li>III) Propriétés chimiques des alcools <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Déshydratation intramoléculaire</li> <li>2° Réaction avec le sodium</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3° Oxydation ménagée <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1° Oxydation en phase gazeuse</li> <li>3.2° Oxydation en solution</li> </ul> </li> <li>IV) Aldéhydes et cétones <ul style="list-style-type: none"> <li>1° Généralités <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1° Aldéhydes</li> <li>1.2° Cétones</li> </ul> </li> <li>2° Caractérisation des aldéhydes et des cétones <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1° Test commun aux aldéhydes et aux cétones</li> <li>2.2° Tests spécifiques aldéhydes</li> </ul> </li> <li>3° tableau récapitulatif</li> </ul> </li> </ul>



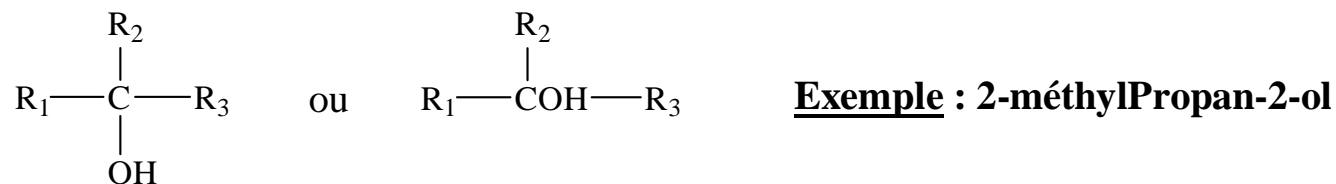
- les alcools secondaires (II)

Le carbone fonctionnel est lié à **deux** atomes (2) de carbone.



- les alcools tertiaires (III)

Le carbone fonctionnel est lié à **trois** atomes (3) de carbone.



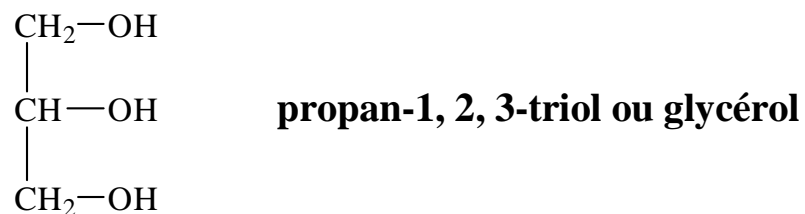
**NB** : R, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub> sont des **groupes alkyles**.



#### 4° Polyols

Certaines molécules organiques comportent plusieurs groupes hydroxyles liés à des atomes de carbone différents : on les appelle **polyalcools** ou **polyols**.

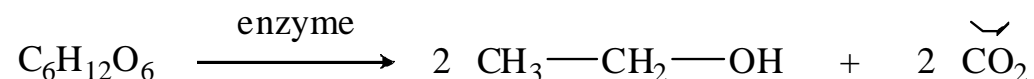
**Exemples :**



## II) Préparation des alcools

### 1° Fermentation des jus sucrés

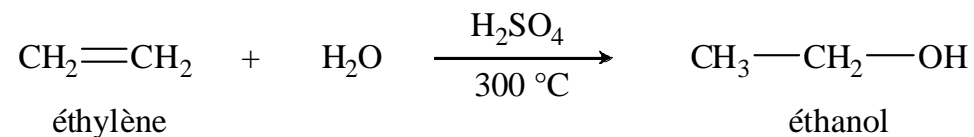
L'éthanol est obtenu par fermentation des jus contenant des sucres dits **fermentescibles** tels que le **glucose**, le **fructose** ou l'**amidon**. La réaction est catalysée par des **enzymes**. Avec le glucose, on a l'équation bilan suivante :



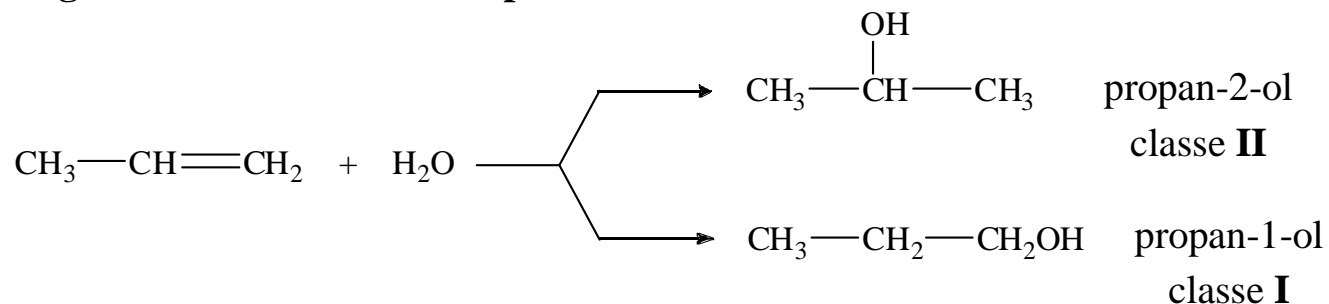
### 2° Hydratation des alcènes

L'hydratation des alcènes en présence d'acide sulfurique ou d'acide phosphorique conduit à l'obtention d'alcools.

**Exemple :**



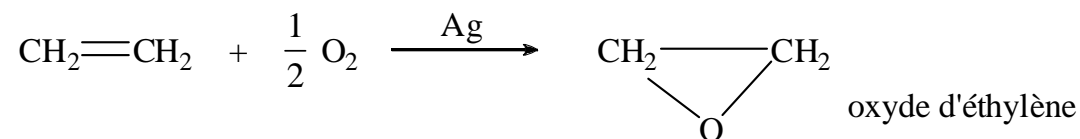
**Remarque :** Dans le cas d'un alcène **dissymétrique** on obtient **deux alcools**, celui de **plus grande classe** étant obtenu **préférentiellement**.



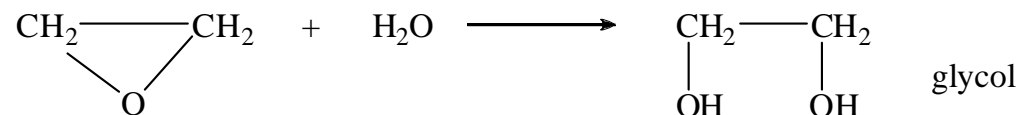
Le propan-2-ol est obtenu majoritairement.

### 3° Préparation du glycol (éthan-1, 2-diol)

Première étape : Oxydation de l'éthylène



Deuxième étape : Hydrolyse de l'oxyde d'éthylène



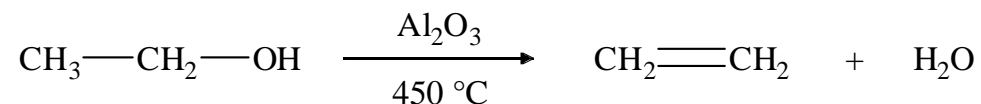
Le glycol est utilisé comme liquide réfrigérant pour les moteurs.

### III) Propriétés chimiques des alcools

#### 1° Déshydratation intramoléculaire

Les alcools peuvent être déshydratés au contact d'un catalyseur solide comme l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), en phase gazeuse. On obtient alors un alcène.

Exemple : Cas de l'éthanol

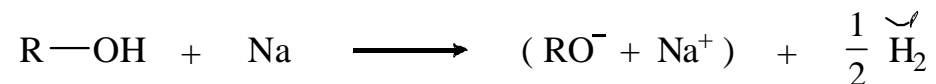


Remarque :

La déshydratation peut se faire entre deux molécules d'alcools ; on obtient alors un éther – oxyde.

## 2° Réaction avec le sodium

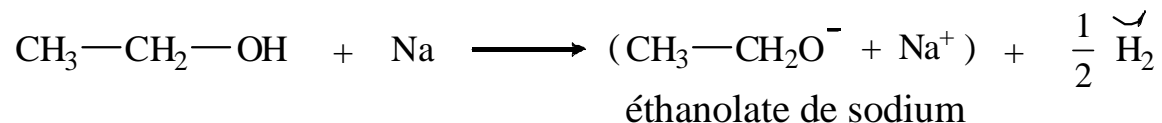
L'action du sodium sur les alcools conduit à l'obtention d'un **alcoolate de sodium**.  
L'équation-bilan générale de la réaction est :



C'est une réaction d'**oxydo-réduction**.



**Exemple** : Cas de l'éthanol



## 3° Oxydation ménagée

Les alcools peuvent s'oxyder en conservant leur chaîne carbonée : on dit qu'ils subissent une **oxydation ménagée**. Le **produit de la réaction** dépend de la **classe** de l'alcool :

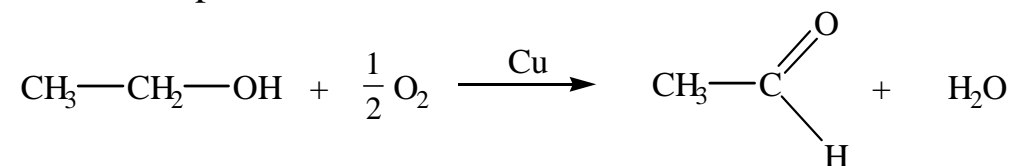
- les alcools **primaires** s'oxydent en **aldéhyde** et/ou en **acide carboxylique** ;
- les alcools **secondaires** donnent une **cétone** ;
- avec les alcools **tertiaires**, il n'y a **pas de réaction**.

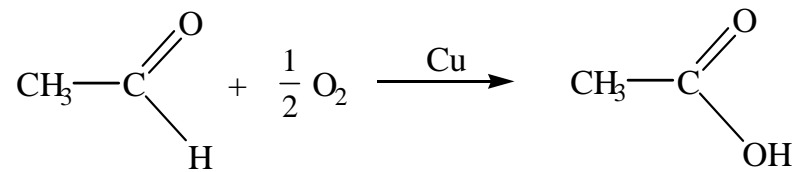
Les oxydations ménagées peuvent se dérouler en phase gazeuse ou en solution.

### 3.1° Oxydation en phase gazeuse

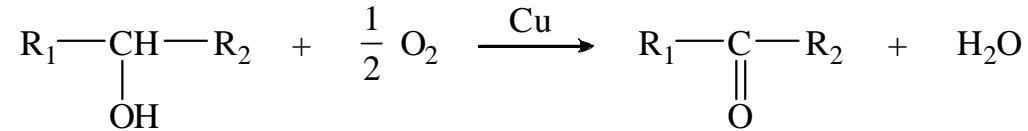
L'oxydant utilisé est le **dioxygène** de l'air en présence de **cuivre** comme **catalyseur**.  
On a les équations-bilan suivantes :

\* Alcools primaires





\* Alcools secondaires



\* Alcools tertiaires

Il n'y a pas de réaction.



### 3.2° Oxydation en solution

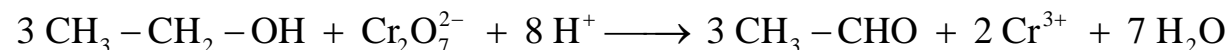
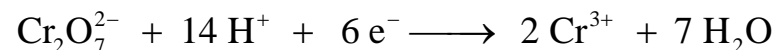
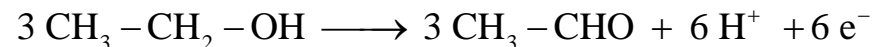
On utilise comme oxydant le permanganate de potassium ( $\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$ ) ou le dichromate de potassium ( $2\text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) en milieu acide sulfurique concentré ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

\* Alcools primaires

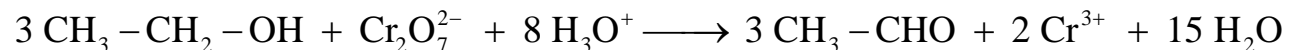
Si la solution oxydante est **en défaut**, on obtient principalement un **aldéhyde**. Si l'oxydant est **en excès**, on obtient un **acide carboxylique**.

**Exemple** : Oxydation de l'éthanol par l'ion dichromate  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

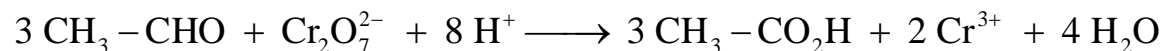
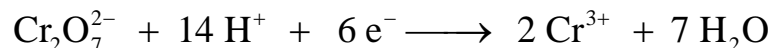
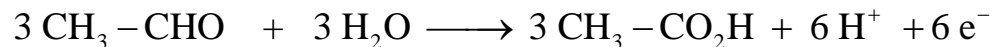
➤ oxydation de l'éthanol en éthanal



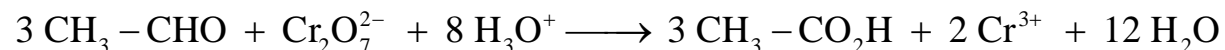
En solution aqueuse :



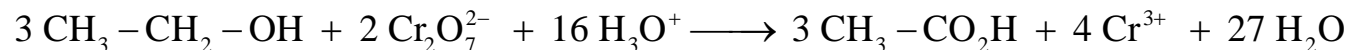
➤ oxydation de l'éthanal en acide éthanoïque



En solution aqueuse :



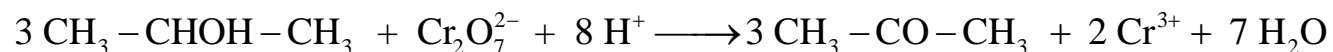
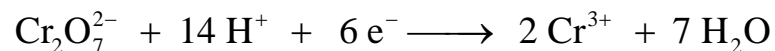
L'équation globale de la réaction d'oxydation de l'éthanol en acide éthanoïque s'écrit :



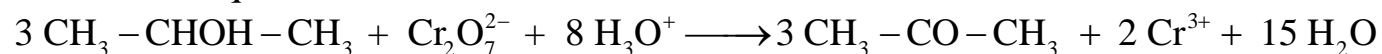
\* Alcools secondaires



**Exemple** : Oxydation du propan-2-ol par l'ion dichromate  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$



En solution aqueuse :







## 2° Caractérisation des aldéhydes et des cétones

### 2.1° Test commun aux aldéhydes et aux cétones

En solution alcoolique acidifiée, les aldéhydes et les cétones réagissent avec la **2,4-DNPH (2,4-dinitrophénylhydrazine)**. On obtient un **précipité jaune orangé** caractéristique de la présence du groupe carbonyle.

### 2.2° Tests spécifiques aldéhydes Position d'un point dans un repère

Les aldéhydes se distinguent des cétones par **leur caractère réducteur** ; celui-ci est mis en évidence par les tests suivant :



- **Test avec le réactif de Schiff**

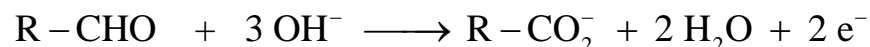
En présence d'aldéhyde, le réactif de Schiff, incolore, vire **au rose**.

- **Test avec le nitrate d'argent ammoniacal (réactif de Tollens)**

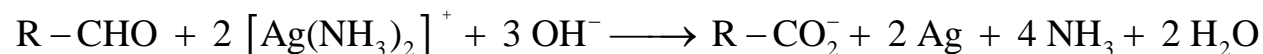
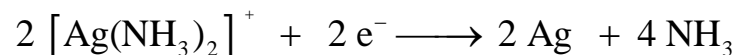
Les aldéhydes réduisent l'**ion diamine argent I** ( $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ) en argent métal.

Le bilan de cette réaction d'oxydo-réduction est :

- Oxydation de l'aldéhyde (en milieu basique)



- Réduction de l'ion diamine argent I

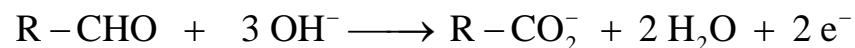


- **Test avec la liqueur de Fehling**

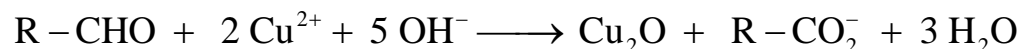
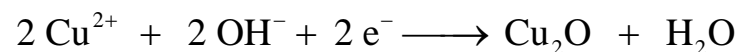
Les aldéhydes réduisent les ions cuivre II ( $\text{Cu}^{2+}$ ) en ion cuivre I ( $\text{Cu}^+$ ). Il se forme par chauffage un **précipité rouge brique d'oxyde de cuivre I ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )**.

Le bilan de cette réaction d'oxydo-réduction est :

➤ Oxydation de l'aldéhyde (en milieu basique)



➤ Réduction de l'ion  $\text{Cu}^{2+}$



### 3° Tableau récapitulatif

 **Fomesoutra.com**  
*ça soutra !*  
 Docs à portée de main

Réactif	Aldéhyde	Cétone
<b>2,4-DNPH</b>	précipité jaune orangé	précipité jaune orangé
<b>Schiff</b>	Coloration rose	—
<b>Tollens</b>	miroir d'argent	—
<b>Fehling</b>	précipité rouge brique	—