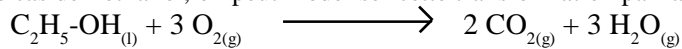


OXYDATION DES ALCOOLS

1. OXYDATION COMPLETE ou OXYDATION MENAGEE

L'oxydation complète d'une substance organique est la transformation au cours de laquelle le carbone de la substance est converti en dioxyde de carbone et l'hydrogène en eau.

Par exemple, dans le cas de l'éthanol, on peut modéliser cette transformation par la réaction d'équation:



Cette combustion peut présenter un intérêt domestique (lampe à réchaud ou réchaud à alcool).

Au cours de cette combustion, il y a rupture du squelette carboné. Il s'ensuit une réorganisation des atomes, conduisant à de nouvelles molécules.

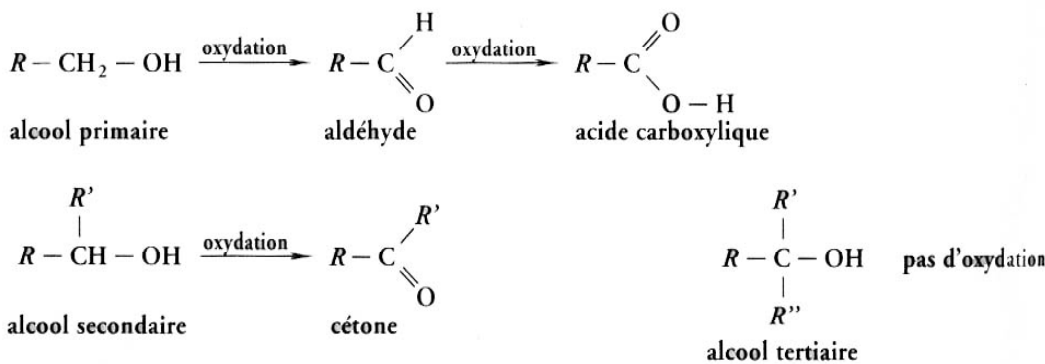
Au cours de cette combustion, il n'y a pas eu rupture du squelette carboné et l'oxydation est dite *ménagée*. Il n'y a donc pas rupture de liaison C - C. On observe seulement l'oxydation de l'atome de carbone fonctionnel, se traduisant par une modification du groupe caractéristique.

L'oxydation ménagée de l'éthanol par le dioxygène de l'air, catalysée par le cuivre, conduit à un mélange d'éthanal et d'acide acétique.

2. OXYDATION MENAGEE: IMPORTANCE DE LA CLASSE DE L'ALCOOL

L'oxydation des alcools peut se faire avec défaut de réactif ou avec excès d'oxydant.

La classe d'un alcool peut être déterminée par l'étude de son oxydation comme on le résume:



CHIMIE ET INDUSTRIE.

Au laboratoire, les aldéhydes et cétones sont des intermédiaires de synthèse très utilisés. Dans l'industrie, les premiers termes des aldéhydes (le méthanal H-CHO et l'éthanal CH₃-CHO) sont utilisés dans la synthèse de polymères, de résines et de colles. Les cétones ont une grande importance dans le domaine des solvants. La propanone ou acétone CH₃-CO-CH₃ et la butanone CH₃-CO-CH₂-CH₃ sont des solvants industriels usuels.

3. OXYDATION D'UN ALCOOL PRIMAIRE.

3.1. OXYDATION LIMITEE D'UN ALCOOL PRIMAIRE.

Un alcool primaire s'oxyde en aldéhyde. Il est donc le réducteur du couple oxydant / réducteur: aldéhyde / alcool primaire.

Exemple. Oxydation de l'éthanol par l'ion permanganate. On donne le couple MnO₄⁻ / Mn²⁺

.....

.....

.....

.....

Application. Cette réaction chimique est similaire à celle qui permet de tester l'alcoolémie. L'ion dichromate Cr₂O₇²⁻ orange oxyde l'alcool et se transforme en ion chrome Cr³⁺ vert, permettant ainsi de vérifier la présence d'alcool dans l'haleine.

3.2. OXYDATION TOTALE D'UN ALCOOL PRIMAIRE.

Un alcool primaire s'oxyde en aldéhyde. L'aldéhyde produit peut, dans certaines conditions et à pH acide, s'oxyder à son tour en acide carboxylique.

Exemple. Oxydation de l'éthanal par l'ion permanganate. On donne le couple MnO_4^- / Mn^{2+}

.....

.....

.....

3.3. OXYDATION DES SUCRES REDUCTEURS.

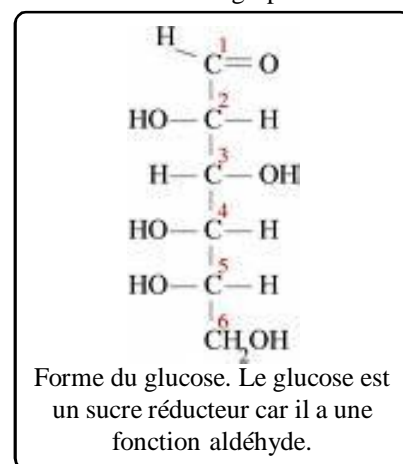
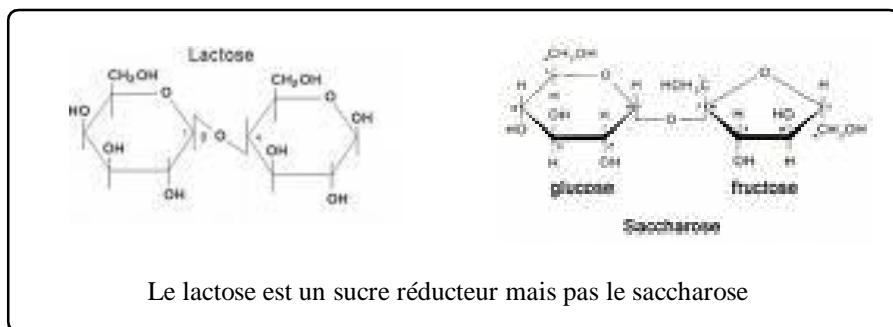
Les sucres possédant une fonction aldéhyde sont des aldoses. Leur fonction aldéhyde peut s'oxyder, ce qui fait de bons réducteurs.

Remarques.

Ils réagissent à la liqueur de Fehling. Le glucose est un sucre réducteur.

Certains sucres ne contenant pas de fonction aldéhyde, comme le lactose, sucre présent dans le lait, réagissent quand même à la liqueur de Fehling. Ce sont donc aussi des sucres réducteurs.

Par contre, le saccharose, sucre que l'on trouve en abondance dans la canne à sucre, n'est pas un sucre réducteur. Il ne réagit pas à la liqueur de Fehling.



4. OXYDATION D'UN ALCOOL SECONDAIRE.

Un alcool secondaire s'oxyde en cétone. Il est donc le réducteur du couple oxydant / réducteur: cétone / alcool secondaire.

Exemple. Oxydation du propan-2-ol par l'ion dichromate. On donne le couple $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$

.....

.....

.....

Application. L'acide lactique est un des produits fabriqués par l'organisme lors de la production d'énergie par des muscles. Son passage dans le sang, lors d'un effort prolongé et d'une mauvaise oxygénation, provoque l'apparition de crampes. L'acide lactique contient à la fois une fonction acide carboxylique et une fonction alcool secondaire. Il s'oxyde donc dans l'organisme en acide pyruvique, qui contient une fonction cétone.

