

Le bioéthanol

El moussaoui Asmaa, Philippot Sarah
Faculté des Sciences, Département de Chimie

Le bioéthanol est un carburant liquide obtenu par fermentation alcoolique d'espèces végétales sucrées, amylacées et cellulosiques. En Belgique, la fabrication du bioéthanol se fait principalement à partir de blé et de betterave.

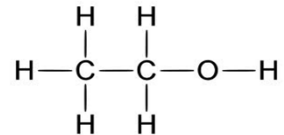


Figure 1: molécule d'éthanol en 3D et formule développée [1]

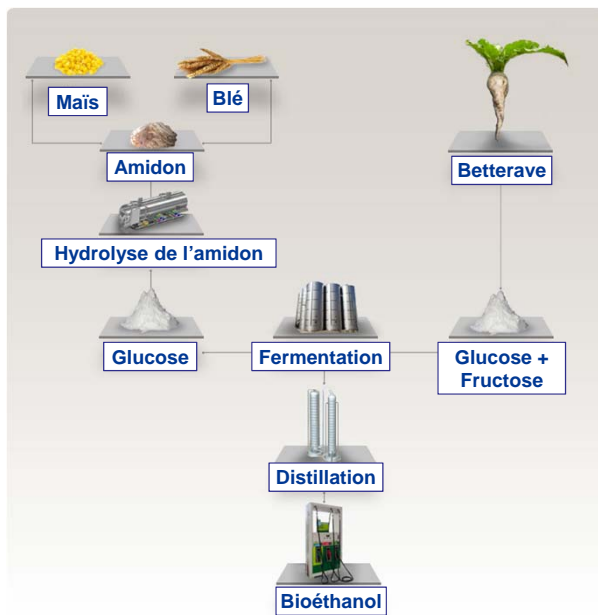


Figure 2: Schéma de production du bioéthanol [2]

Dans l'industrie, après extraction du glucose et/ou du fructose des espèces végétales concernées, ces sucres «simples» subissent une fermentation par des microorganismes (levures). Celle-ci est suivie de deux étapes: la distillation et la déshydratation. Ces deux processus permettent de purifier l'éthanol obtenu et d'augmenter la concentration d'éthanol en solution. On passe alors de 10-14 %vol d'éthanol après fermentation à du 99,9 % vol après déshydratation.

Le bioéthanol trouve son intérêt dans le remplacement partiel ou total des carburants actuels tels que l'essence soit par l'éthanol pur, soit par son dérivé l'ETBE (Ethyl-tertio-butyl-éther) obtenu par réaction entre l'éthanol et l'isobutène (issu du raffinage du pétrole).

Avantages:

- Réduction des émissions de CO₂ jusqu'à 75 % par rapport aux carburants classiques, pour un même volume consommé
- Source d'énergie renouvelable
- Rendement « surface cultivée-énergie produite » élevé
- Contribution à la création d'emplois et à la diversité des activités agricoles

Désavantages:

- Concurrence avec la production agroalimentaire (Mexique, Brésil, ...)
- Transports coûteux et dangereux dus au caractère explosif et inflammable de l'éthanol
- Rendement énergétique inférieur de 20 à 30 % par rapport à l'essence classique
- Coûts de production plus élevés
- Impact environnemental (rejets de produits chimiques, déforestation,...)

Le bioéthanol

El moussaoui Asmaa, Philippot Sarah
Faculté des Sciences, Département de Chimie

Production d'éthanol par fermentation

La transformation du glucose (ou fructose), contenu dans le jus extrait de la betterave, en éthanol se fait par l'intervention de levures appelées *Saccharomyces cerevisiae* ou levures de bière.

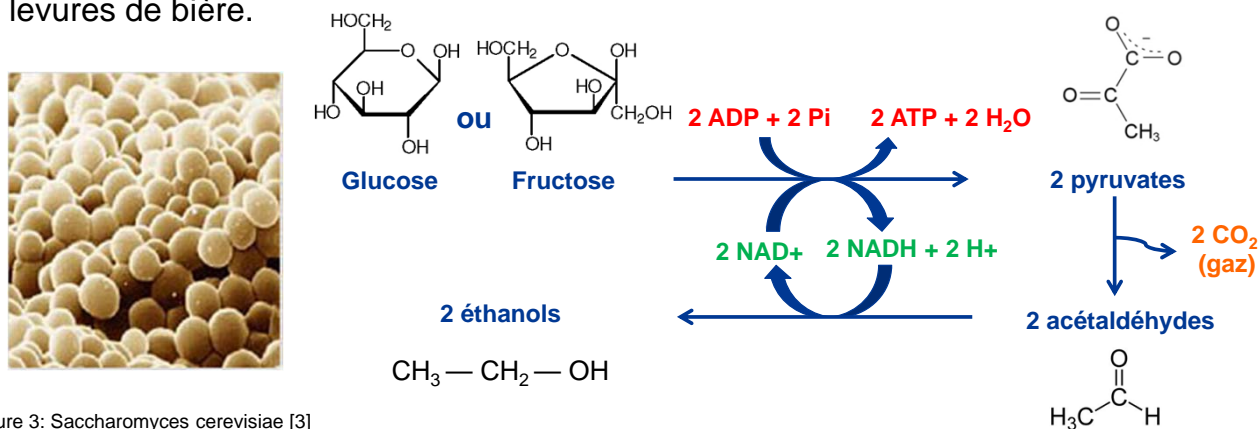


Figure 3: *Saccharomyces cerevisiae* [3]

Figure 4: Mécanisme de réaction de la fermentation alcoolique

Ethylotest: Mise en évidence de l'éthanol par colorimétrie

La détection de l'éthanol peut se faire par simple réaction d'oxydoréduction entre celui-ci et l'ion dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (orange) pour générer l'ion chromate Cr^{3+} (vert) et de l'acide acétique.

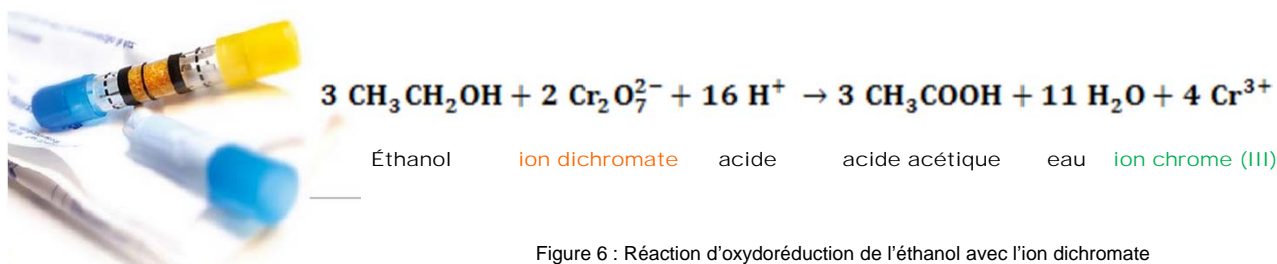


Figure 5: Ethylotest [4]

Figure 6 : Réaction d'oxydoréduction de l'éthanol avec l'ion dichromate

Bibliographie:

Sources:

- Bellerini D., Les biocarburants: état des lieux, perspectives et enjeux du développement, Technip, 2006 : consulté en ligne le 24/02/2012.
www.biowanze.be consulté le 24/02/2012
www.techno-science.net consulté le 24/02/2012
www.agribionet.org consulté le 24/02/2012
bioethanol.skynetblogs.be/archive/2006/10/30/avantages-et-desavantages-du-bio-ethanol.html consulté le 24/02/2012
www.valbiom.be consulté le 06/03/2012

Images:

- [1] Wikipédia – Ethanol consulté le 24/02/2012
 [2] www.developpement-durable.gouv.fr/L-ethanol.html consulté le 24/02/2012
 [3] www.glucosinternacional.com/en/levedura/levedura.php consulté le 06/03/2012
 [4] www.etab.ac-caen.fr/ecole-college-st-joseph-cherbourg/articles.php?lng=fr&pg=142 consulté le 06/03/2012