

Les biocarburants

1. Généralités

2. Le bioéthanol

3. Les huiles végétales

4. Le biodiesel

1. Généralités

Seules **énergies renouvelables sous forme liquide**, les biocarburants (**éthanol, diester...**) ont de nombreux atouts à faire valoir pour les transports dans le cadre d'une politique énergétique visant la sécurité d'approvisionnement énergétique et la lutte contre le réchauffement climatique.

Issus de matières végétales (betterave, blé, maïs, colza, algues, pomme de terre, canne à sucre...), ils permettent de **réduire les émissions de gaz à effet de serre et les consommations d'énergies fossiles de 70 à 80 % lorsqu'ils remplacent de l'essence ou du gazole⁽¹⁾**.

Utilisables en direct ou en mélange, ils ne nécessitent aucune transformation de moteur.

En France **les biocarburants représentent aujourd'hui 1 % de la consommation totale des carburants routiers**

Les trois grandes catégories de biocarburants sont : l'alcool, les esters et les huiles végétales.

⁽¹⁾ Le CO₂ rejeté lors de la combustion des biocarburants correspond à la quantité absorbée lors de la croissance des végétaux. Il n'augmente donc pas l'effet de serre (cycle du carbone).

De plus, la présence d'oxygène dans les molécules de biocarburant améliore leur combustion et diminue le nombre des particules dues aux hydrocarbures imbrûlés, ainsi que le monoxyde de carbone.

Une étude menée récemment par Ecobilan PWC pour l'ADEME et la DIREM a ainsi montré que la consommation de biocarburants permet une réduction substantielle des émissions de CO₂, responsable de l'effet de serre :

- 1 tonne de Diester = 1 économie de 2,5 tonnes éq. CO₂ par rapport au gazole
- 1 tonne d'éthanol = 1 économie de 2,7 tonnes éq. CO₂ par rapport à l'essence

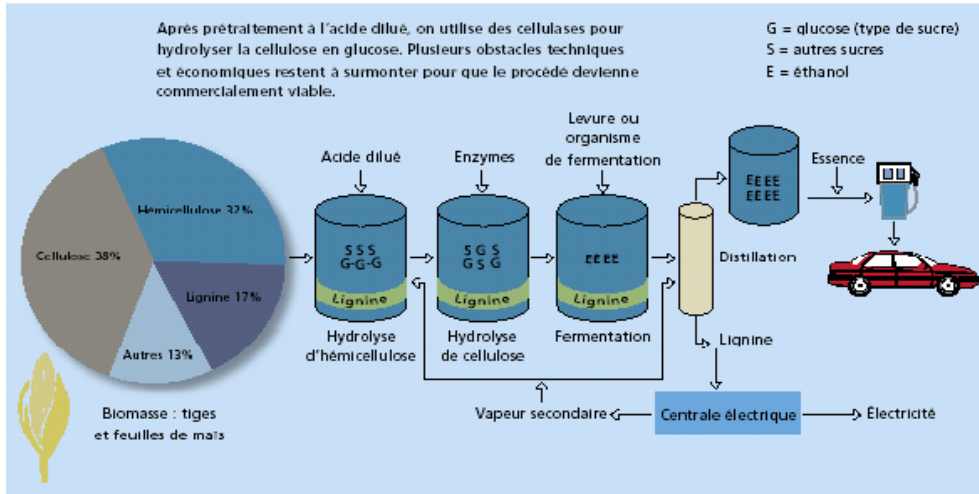
2. Le bioéthanol

L'alcool, dit " **bioéthanol** ", est produit à partir de plantes riches en sucre (betteraves, canne à sucre...), en amidon (pomme de terre, céréales) ou encore dans les plantes ligneuses (bois, paille...).

Deux étapes de base entrent dans la fabrication du bioéthanol : l'**hydrolyse** et la **fermentation**.

- l'**hydrolyse** est une réaction chimique accélérée par des enzymes appelées les cellulases, qui décomposent des chaînes complexes d'hydrate de carbone, telles que la cellulose, en de plus petits sucres fermentescibles.

- la **fermentation** décompose les composés organiques, tels que les sucres, en alcools comme le bioéthanol.



http://www.novozymes.com/library/Publications/Biotimes_2003/FR_straw.pdf

Le bioéthanol peut être utilisé directement ou associé (à 45 %) à de l'isobutylène, il forme alors l'éthyl-tertio-butyl-éther (ETBE), qui est, pour l'instant, le carburant utilisé en France, en mélange aux essences.

L'ETBE a pour formule chimique $C_2H_5-O-C_4H_9$ c'est un éther

Additionnés à l'essence, l'éthanol et l'ETBE améliorent l'indice d'octane, ce qui permet de les utiliser dans les essences sans plomb. Dans ce cas, la perte de puissance du moteur est compensée par l'augmentation du rendement du moteur due à la meilleure qualité de la combustion, en raison de la présence d'oxygène dans ces composés.

Au Brésil, le bioéthanol est utilisé à l'état pur dans des voitures dont le moteur est adapté. En Europe, son usage est limité comme additif au supercarburant à un taux inférieur à 5%.

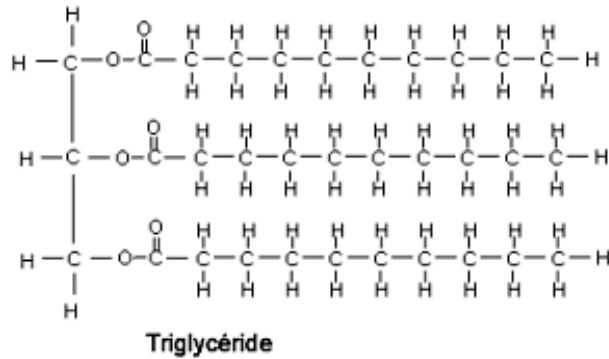
Ethanol and ETBE production in European Union in 2002 and 2003(in tons)

EurObserv'ER 2004

	2002		2003	
	Ethanol	ETBE	Ethanol	ETBE
<i>Spain</i>	176 700	376 000	180 000	383 400
<i>France</i>	90 500	192 500	77 200	164 250
<i>Sweden</i>	50 000	0	52 300	0
Total E.U.	317 300	568 500	309 500	547 650

3. Les huiles végétales

Les huiles végétales sont des triglycérides, c'est-à-dire des triesters du glycérol et d'acides gras, leur formule générale est :



Elles sont obtenues par simple [pression à froid et filtration de graines oléagineuses](#) (colza, tournesol, palme, soja, arachide) ou d'algues

Elles peuvent être utilisées comme combustibles dans des moteurs adaptés. En effet, si les propriétés physiques de l'huile s'apparentent à celles du gazole, sa viscosité élevée posent quelques problèmes d'utilisation.

4. Le Biodiesel

[Le Diester](#) ou [biodiesel](#) est un additif au gazole.

Jusqu'à 5 % d'incorporation, il est considéré en Europe comme un constituant du gazole. Il peut être utilisé à des taux supérieurs pour ses avantages environnementaux, jusqu'à 30 % en France dans des flottes captives, voire pur comme en Allemagne.

Le diester, bien que techniquement substituable à 100% au gazole ou au fuel domestique, ne peut être mélangé au gazole qu'à hauteur de 5% pour être utilisé dans les moteurs diesels, à cause de la règlement actuelle.



[source : Ademe](#)

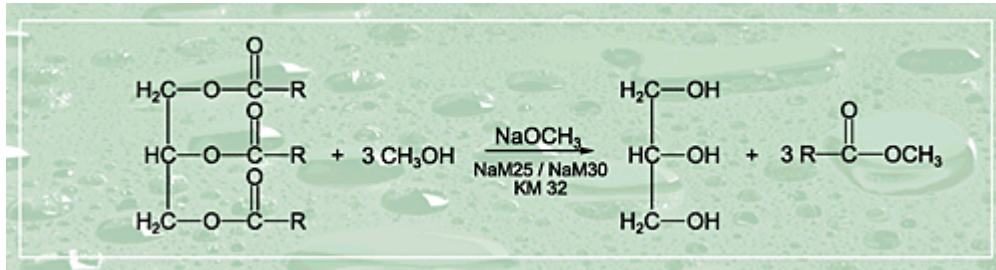
Biodiesel production in European Union (in tons)

EurObserv'ER 2004-EEB

	2002	2003
Germany	450 000	715 000
France	366 000	357 000
Italy	210 000	273 000
Denmark	10 000	41 000
Austria	25 000	32 000
United Kingdom	3 000	9 000
Spain	0	6 000
Sweden	1 000	1 000
Total E.U.	1 065 000	1 434 000

La réaction permettant l'obtention du biodiesel à partir d'huile végétale est appelée **transestérification** . Au cours de cette réaction les huiles végétales réagissent à froid avec des molécules de **méthanol** (ou d'éthanol) pour former des **monoesters méthyliques** (ou éthyliques) (Esters Méthyliques d'Huile Végétale : **EMHV**) et du **glycérol**.

[Equation chimique de la réaction de trans-estérification :](#)



Les molécules plus petites du biodiesel ainsi obtenues peuvent alors être utilisées comme carburant dans les moteurs à allumage par compression (moteur diesel).

<http://www.greenfuelonline.com/news/Biofutur.pdf>

Application : voir fiche synthèse d'un biodiesel donnant le protocole expérimental permettant de synthétiser au laboratoire un biodiesel à partir d'une huile végétale et de comparer leurs propriétés physiques.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.