

cycle de conférences

# GRANES de SENS

entre images et savoirs en agriculture

Esitpa, école d'ingénieurs en agriculture - Syrpa, communication et agriculture

## Les biocarburants, coupables ou durables ?

Mardi 5 juin 2012 – Amphithéâtre de l'Esitpa

### Bienvenue !

Les biocarburants sont présentés par les pouvoirs publics et les industries du secteur comme une ressource énergétique alternative et renouvelable, produite à partir de biomasse. Ils contribueront à réduire la dépendance énergétique de l'Union européenne, à améliorer l'environnement et également à diversifier les productions et les métiers du secteur agricole. Cependant, les biocarburants sont de plus en plus sujets à controverse. Pour certains, ils sont responsables des émeutes de la faim, ou encore de la flambée et des fluctuations des prix des denrées alimentaires.

L'objectif de cette conférence n'est pas d'imposer un point de vue particulier sur les biocarburants, mais plutôt d'exposer les différentes idées existantes. Ainsi, quels sont les arguments avancés par les opposants et les adeptes ? Comment faire la part entre idées reçues et réalités scientifiques ? Autant de questions auxquelles nous allons tenter de répondre pour qu'enfin vous puissiez vous faire votre propre opinion sur le sujet.

### Les biocarburants, qu'est-ce-que c'est ?

Les biocarburants sont des carburants de substitution obtenus à partir de la biomasse, c'est-à-dire de matière première d'origine végétale, animale ou issue de déchets. Ils sont généralement incorporés dans les carburants d'origine fossile.

**Source :** Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'Énergie.

### En quelques chiffres :

La France, quatrième pays producteur mondial de biocarburants après les États-Unis, le Brésil et

l'Allemagne, a produit près de 3 millions de tonnes (5% de la production mondiale) en 2010.

La consommation française de biocarburants correspond à moins de 5% de la production agricole française de céréales, d'oléagineux et de plantes sucrières. Elle est très majoritairement issue de productions agricoles nationales, pratiquement 100% pour le bioéthanol et 70% pour le biodiesel.

### Une valorisation des agro-ressources

Les biocarburants sont une valorisation industrielle des agro-ressources. Ces dernières sont des composés de base nécessaires à la chimie, l'énergie et les matériaux :

- **Lipides et protéines** : obtenus du colza, du lin, du tournesol.
- **Glucides** provenant de céréales et de betteraves.
- **Fibres lignocellulosiques** provenant de pailles, de chanvre, de sorgho et de la sylviculture.
- **Molécules spécifiques** issues de coproduits de plantes principalement médicinales, aromatiques et colorantes.

# Les filières biocarburants

## Les biocarburants de 1<sup>ère</sup> génération

Il existe deux grandes filières :

**Le biodiesel** est obtenu à partir de plantes oléagineuses (colza, tournesol, soja...) ou de graisses animales ou d'huiles alimentaires usagées. Il est obtenu par deux voies différentes :

- L'estérification, c'est-à-dire la transformation des corps gras en esters méthyliques d'acides gras (EMAG) par une réaction chimique de transestérification.

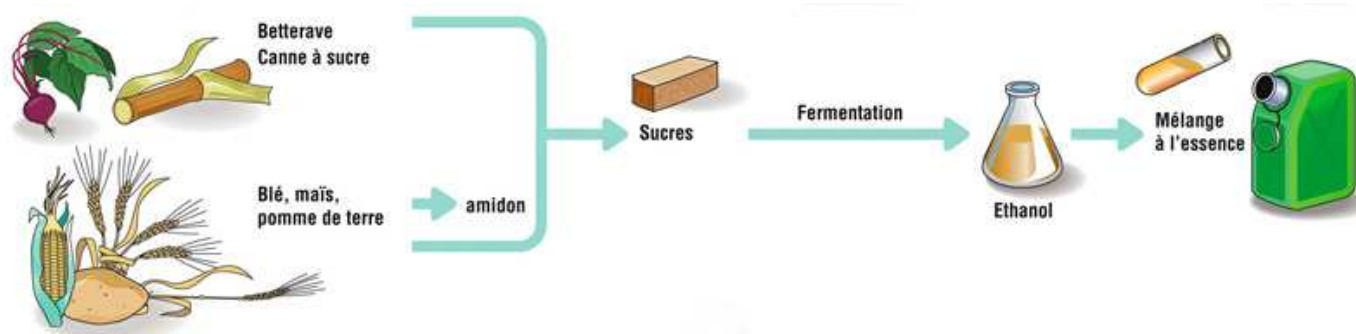
- L'hydrogénation (traitement à l'hydrogène) des corps gras pour produire du biogazole de synthèse. C'est un procédé peu utilisé car onéreux. En France, une seule unité de production bénéficie d'un agrément.



Source : IFP Nouvelles Energies

Le biodiesel est utilisé en mélange dans le gazole à hauteur maximale de 7% en volume depuis 2008.

**Le bioéthanol** est obtenu à partir de plantes sucrières ou de céréales.



Source : IFP Nouvelles Energies

Il est utilisé en mélange dans les essences :

- Soit de manière systématique dans les supercarburants SP95-E10 (jusqu'à 10 % en volume), SP95 et SP98 (jusqu'à 5% en volume).

- Soit à haute teneur dans le carburant superéthanol E85, qui contient entre 65 et 85% en volume d'éthanol. Ce carburant est disponible en stations-service depuis 2007 et est destiné à des véhicules dédiés, appelés véhicules à carburant modulable.

## Bilan des biocarburants de première génération

### Avantages

- Possibilité de diversifier la valorisation des produits agricoles destinés à l'alimentation animale
- Alternative renouvelable à la diminution des carburants fossiles et au prix du pétrole

### Inconvénients

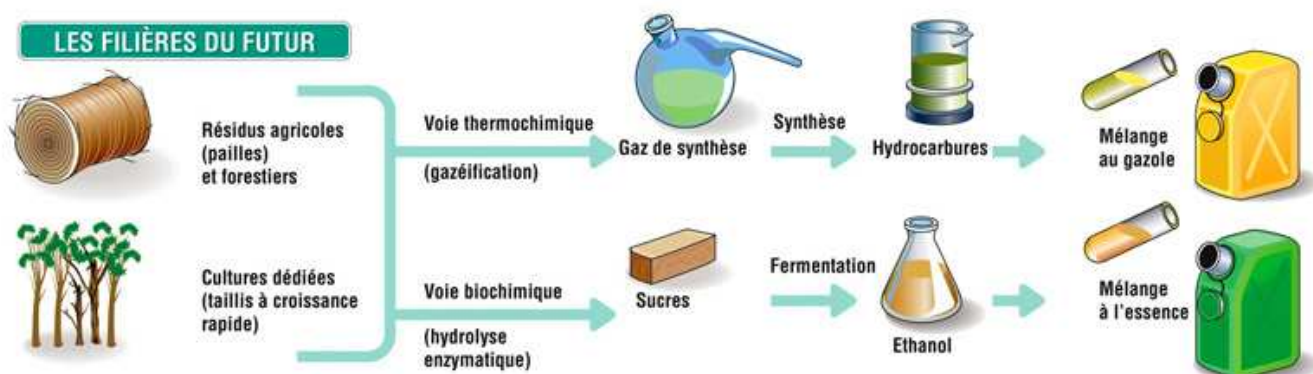
- Problème d'harmonisation sur le calcul des rejets de CO<sub>2</sub>
- Problématiques d'usage des sols
- Concurrence avec les débouchés alimentaires

## Les biocarburants de 2<sup>ème</sup> génération

Issus de la transformation de la lignocellulose contenue dans les résidus agricoles (paille) et forestiers (bois), ou dans des plantes provenant de cultures dédiées (taillis à croissance rapide).

Les nouveaux procédés cherchent à améliorer le bilan énergétique en utilisant toute la plante. Pour cela les résidus de sylviculture, les déchets organiques, des cultures comme la luzerne ou le miscanthus sont

exploités. Ces procédés permettraient en outre de limiter le problème d'usage des surfaces agricoles, d'exploiter un éventail de culture beaucoup plus large que celui de la gamme alimentaire et d'obtenir de meilleurs bilans énergétiques et environnementaux que la première génération.



Source : IFP Nouvelles Energies

Sur les biocarburants de seconde génération, il n'y a pas assez de recul pour en distinguer convenablement les avantages et les inconvénients. En France, tous les sites de fabrication sont encore au stade de pilotage.

## Les biocarburants de 3<sup>ème</sup> génération : les micro-algues

Ils sont obtenus à partir de la production de lipides ou d'hydrogène par des micro-organismes. Le soufre est un élément chimique nécessaire au processus de formation des protéines. Lorsque l'algue *Chlamydomonas reinhardtii* est privée de soufre, la photosynthèse diminue et elle met en place une autre voie énergétique : la production d'hydrogène.

On peut cultiver les micro-algues avec deux procédés différents : l'utilisation d'un photobioréacteur ou de bassins extérieurs. Les rendements prévus sont 3 à 30 fois supérieurs aux espèces oléagineuses (notamment car le taux de photosynthèse est plus important). Les biocarburants de 3<sup>ème</sup> génération sont un enjeu énergétique important. Cependant, cette production n'en est qu'au stade de recherche et la production industrielle reste à démontrer.

Par rapport aux autres biocarburants :

<u>Avantages</u>	<u>Inconvénients</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de compétition avec la production alimentaire</li> <li>• Moins d'émissions globales de GES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas encore développé (en recherche)</li> <li>• Coûtent cher à produire</li> </ul>

## Un autre exemple de bioproduits

Les bioproduits dont font partie les biocarburants sont issus de la valorisation industrielle, hors alimentaire des agro-ressources.

### Les bioplastiques

Ce sont des matériaux fabriqués, en partie ou en

totalité, à partir de matières végétales (minimum 40%) telles que le blé, le maïs ou la pomme de terre.

Ils sont biodégradables et compostables : les micro-organismes peuvent les décomposer naturellement en matière organique, dans des conditions de température, d'humidité et d'oxygénation adéquates.

En 2010, l'industrie mondiale des bioplastiques a mobilisé près de 150 000 tonnes de pommes de terre et de céréales, soit moins de 0,02 % de la production agricole mondiale.

Les bioplastiques permettent de limiter le recours aux matières fossiles et de réduire l'impact environnemental. Ils peuvent être valorisés une fois devenus des déchets organiques pour réduire leur mise en décharge et leur incinération.

## Des biocarburants et des lois

### Quelle politique en Europe ?

- **Des objectifs** : 20% d'énergies renouvelables dans la consommation annuelle d'énergie de l'Union européenne (cet objectif est de 23% pour la France) et 10% d'énergies renouvelables dans les transports pour chaque État membre de l'Union européenne à l'horizon 2020 ;

- **Des critères de durabilité** : une réduction d'au moins 35% des émissions de gaz à effet de serre, par rapport à l'usage des carburants fossiles en 2010 et de 50% à partir de 2017, et certaines conditions d'usage des sols.

Afin d'encourager la production de biocarburants, les grands pays producteurs (Brésil, États-Unis, Union

Même si l'emballage est le secteur le plus développé, **de forts développements sont attendus dans les secteurs de l'automobile et des matériaux isolants** par des combinaisons entre des agro-ressources et des composés comme le bois, les fibres naturelles, ou encore la cellulose.

européenne) ont mis en place des dispositifs : des soutiens publics fondés essentiellement sur des exonérations fiscales et des obligations d'incorporation.

### Quelle politique en France ?

En France, les pouvoirs publics ont élaboré un plan national de développement des biocarburants.

Ce plan a fixé des objectifs ambitieux d'incorporation de biocarburants dans les carburants traditionnels d'origine fossile, de 2005 à 2010. Pour 2010, l'objectif était d'incorporer 7% en énergie de biocarburants, au 1<sup>er</sup> janvier 2012 il n'était toujours pas atteint.

#### Glossaire :

**GES** : Gaz à effet de serre.

**Transestérification** : procédé dans lequel des corps gras sont mélangés à froid à un alcool (éthanol ou méthanol) en présence d'un catalyseur (hydroxyde de sodium ou de potassium) pour obtenir un composé moins dense et plus volatil.

**SP** : Sans Plomb.

**Photobioréacteur** : système assurant la production de micro-organismes photosynthétiques en suspension dans l'eau.

Le présent document a été réalisé par les organisateurs de la conférence « biocarburants, coupables ou durables ? », c'est-à-dire les étudiants de 3<sup>ème</sup> et de 4<sup>ème</sup> année de l'Esitpa : Aurélien Bouchaud, Marie-Flore Doutreleau, Myrdal Koty, Oriane Mertz, Marie Moriceau, Euphrasie Munier et Simon Piquet.

Remerciements à Armand Legay, Patrick Sadonnes pour leur intervention. A Richard Gattin pour avoir supervisé ce projet, à Philippe Clavier du SYRPA Normand, à Alicia Solet et Daniel Roche de l'Esitpa.



#### SOURCES

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/>

[http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/developpement-durable-2/d/biocarburant-de-premiere-generation\\_6683/](http://www.futura-sciences.com/fr/definition/t/developpement-durable-2/d/biocarburant-de-premiere-generation_6683/)

<http://energie.sia-conseil.com/20090710-vers-la-fin-des-biocarburants/>

[www.ecosources.info/dossiers/Biocarburant de troisieme generation](http://www.ecosources.info/dossiers/Biocarburant_de_troisieme_generation)

[www.techniques-ingenieur.fr/actualite/environnement-securite-energie-thematique\\_191/les-biocarburants-de-troisieme-generation-article\\_6323/](http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/environnement-securite-energie-thematique_191/les-biocarburants-de-troisieme-generation-article_6323/)

[www.cea.fr/content/download/34253/582128/file/bioenergies-CEA-2010.pdf](http://www.cea.fr/content/download/34253/582128/file/bioenergies-CEA-2010.pdf)

[archimer.ifremer.fr/doc/1997/rapport-1092.pdf](http://archimer.ifremer.fr/doc/1997/rapport-1092.pdf)

Brochure, Les bioplastiques : des plastiques végétaux biodégradables

Brochure, Biocarburants : une énergie renouvelable produite en France, une valorisation pour l'agriculture française.