



Les biocarburants, une chance pour notre pays



La France s'est résolument lancée dans la production de biocarburants. Elle l'a fait en prenant en considération deux enjeux majeurs auxquels notre planète est aujourd'hui confrontée : le réchauffement climatique et la raréfaction de l'énergie fossile bon marché. La fabrication de carburants issus principalement de la matière végétale est une chance pour l'avenir. En effet, la quantité de gaz carbonique émise par les biocarburants est compensée par la captation du carbone lors de la croissance des plantes.

Les biocarburants sont une chance pour notre agriculture. Ils ouvrent de nouveaux débouchés. Ils viennent conforter l'activité agricole sur de nombreux territoires et développer l'emploi (25 000 emplois consolidés ou créés à ce jour dans la filière). C'est une perspective durable de développement économique.

Le gouvernement a contribué au démarrage de cette nouvelle filière, en apportant son soutien comme l'ont fait tous les autres pays qui développent aujourd'hui les biocarburants. Les objectifs de développement sont ambitieux mais raisonnables : 7 % de biocarburants à l'horizon 2010, pour 2 millions d'hectares. L'État est resté attentif à l'équilibre qui doit prévaloir entre utilisations industrielles et débouchés alimentaires.

L'année 2006 a été marquée par un coup d'accélérateur : les biocarburants sont déjà disponibles à la pompe, sous la forme de carburants banalisés. Les progrès rapides accomplis par les constructeurs automobiles permettent d'utiliser un diesel à 30 % de bioester. Du super-éthanol contenant jusqu'à 85 % d'éthanol est déjà disponible chez un grand distributeur. Les agriculteurs utilisent des huiles végétales pures, et cette possibilité est désormais étendue aux collectivités locales.

Grâce à l'actuel effort de recherche-développement, d'autres biocarburants issus de la plante entière, de déchets végétaux et du bois verront le jour demain. Ces biocarburants de « deuxième génération » permettront de sécuriser encore davantage notre approvisionnement énergétique.

La facture nationale est allégée. En 2010, en grande partie grâce aux biocarburants, l'agriculture française devrait être productrice nette d'énergie. La filière biocarburants est une réalité en marche !

Dominique BUSSEREAU,
Ministre de l'Agriculture et de la Pêche



Les biocarburants, un atout pour l'indépendance énergétique, l'agriculture et l'environnement

1 Les biocarburants, mode d'emploi

Les biocarburants sont déjà disponibles à la pompe sous une forme banalisée : ils sont incorporés aux carburants traditionnels dans de faibles proportions (5 % environ). D'autres biocarburants nécessitant des moteurs adaptés sont disponibles (gazole à 30 % biodiesel et super-éthanol). Les huiles pures végétales sont d'ores et déjà utilisées par les agriculteurs.

2 Les biocarburants, un développement dans le monde entier

Dès 2001, La Commission européenne incitait les États-membres à prendre des dispositions pour développer les énergies renouvelables. Dans cette perspective, la plupart des pays européens décidaient de développer leur production. La Commission européenne traçait alors de premiers objectifs chiffrés en 2003 qu'elle propose de revoir à la hausse dans une récente communication. Si la question des biocarburants devient l'un des enjeux majeurs des politiques agricole et énergétique de l'Europe, d'autres pays se sont également lancés dans la fabrication de carburants issus de la matière végétale. Ainsi le Brésil, producteur de bioéthanol à partir de canne à sucre, utilise une part de cette production pour son propre parc de véhicules, mais espère également devenir le premier pourvoyeur mondial de carburants agricoles. Les États-Unis disposent maintenant d'un fort potentiel de production de bioéthanol à partir de maïs. L'Asie et l'Afrique se lancent également vers la production de biocarburants.

3 Les biocarburants, un soutien public indispensable

Dans les conditions actuelles, le développement des biocarburants n'est pas possible sans soutien public. C'est pourquoi, dans tous les pays ayant décidé d'une politique de remplacement des carburants fossiles par des carburants agricoles, des obligations réglementaires et des dégrèvements fiscaux ont été mis en place à cette fin. Dans certains pays des mesures de protection douanières complètent le dispositif.

4 Les biocarburants, des rendements énergétiques favorables

L'intérêt des biocarburants doit prendre en compte leurs bilans énergétiques, c'est-à-dire le rapport entre l'énergie qu'ils contiennent et l'énergie fossile nécessaire à leur fabrication. Quelles que soient les méthodes d'évaluation, les biocarburants présentent des bilans plus favorables que ceux des carburants traditionnels.

5 Les biocarburants, une contribution à la lutte contre l'effet de serre

Comparés aux carburants pétroliers, les biocarburants permettent une réduction des émissions de gaz à effet de serre. En effet, les végétaux utilisés pour la production de biocarburants captent, au cours de leur croissance, le dioxyde de carbone (CO₂), principal gaz à effet de serre.

6 Les biocarburants, un développement équilibré des filières alimentaire et énergétique

Un développement maîtrisé des nouveaux carburants ne met pas en cause la sécurité de l'approvisionnement alimentaire. Les débouchés offerts par les biocarburants sont de nature à soutenir les prix payés aux producteurs agricoles tout en pérennisant l'offre alimentaire.

7 Les biocarburants, une chance pour la France et son agriculture

Dans le nouveau paysage économique international qui se dessine, les débouchés offerts par les biocarburants sont nécessaires à l'équilibre de notre agriculture dont un tiers de la production est actuellement exporté vers des pays extérieurs à l'Union européenne.

8 Les biocarburants, l'agriculture et l'environnement

Les nouvelles exigences environnementales encadrant la production agricole sont élevées. Elles garantissent notamment le respect des ressources naturelles (eau, air, sol, biodiversité). Le même niveau d'exigence est requis pour les matières premières agricoles destinées à la production de biocarburants. Les unités industrielles de fabrication de biocarburants sont soumises à la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

9 Les biocarburants de seconde génération, les carburants de demain

En valorisant la plante entière et en utilisant de nouvelles matières telles que les déchets végétaux et le bois, les biocarburants de seconde génération permettront d'augmenter les quantités produites, de réduire encore les émissions de gaz à effet de serre tout en améliorant leur rendement énergétique. Leurs procédés de fabrication sont encore au stade de la recherche.



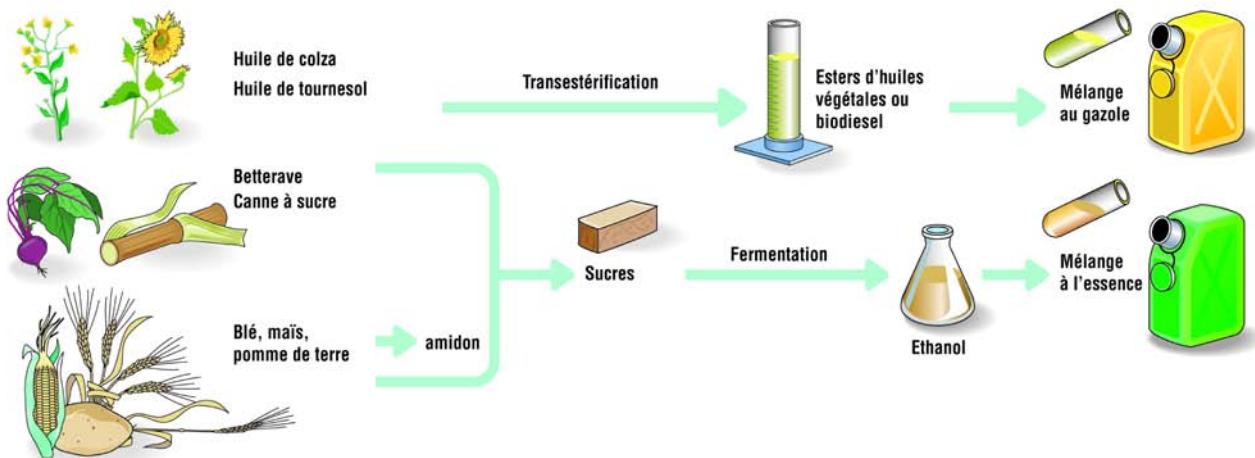
Les biocarburants, mode d'emploi

En France, la moitié des carburants diesel ou essence distribués en 2006 contient déjà en moyenne 3 % de biocarburants. La consommation de carburants destinés aux véhicules routiers se répartit en deux grandes catégories : le gazole et les essences. Des biocarburants différents ont vocation à remplacer chacune de ces deux catégories de carburants fossiles (cf annexe 1).

en EMHV sans information particulière pour le consommateur. Les moteurs peuvent fonctionner normalement sans adaptation ni précaution particulière. La France a récemment proposé à la Commission européenne de favoriser le développement du biodiesel à 10 % (B10)¹ d'EMHV.

PROCESSUS DE FABRICATION DES BIOCARBURANTS

Source : IFP



→ Les biocarburants destinés aux moteurs diesel

Ils sont tous produits à partir des acides gras issus de la filière huiles végétales (colza, tournesol, soja, palme) ou de la filière des corps gras d'origine animale (graisses et huiles).

Le produit le plus fréquemment utilisé est l'ester méthylique d'huile végétale (EMHV), obtenu par transestérification avec du méthanol. Il produit du biodiesel et de la glycérine utilisée en cosmétologie. Les caractéristiques physico-chimiques de l'EMHV sont voisines de celles du gazole, ce qui permet de l'utiliser pur ou en mélange avec du gazole dans les moteurs diesel classiques pour les voitures.

D'autres biocarburants issus de corps gras existent tels l'ester éthylique d'huile animale (EMHA) et le biogazole de synthèse (produit par hydrogénéation d'huile). Les biocarburants d'origine animale s'appuient sur une ressource existante, continue et renouvelable. En France, à l'horizon 2010, la capacité de production d'EMHA pourrait représenter 10 % des biocarburants destinés aux moteurs diesel.

• les carburants diesel à faible teneur en EMHV

La réglementation européenne permet de distribuer des carburants contenant une faible teneur en biocarburants sans indication spécifique à la pompe. Ainsi, de nombreuses pompes distribuent en Europe des gazoles qui contiennent une faible teneur

• les carburants diesel à forte teneur en EMHV

Le bio-diesel ou B30 est un carburant composé de 70 % de diesel d'origine fossile et de 30 % d'EMHV. L'utilisation du B30 ne nécessite que des modifications et réglages mineurs des moteurs diesel.

Jusqu'à présent, l'utilisation de B30 est autorisée, exceptionnellement et par dérogation, pour les flottes captives bénéficiant de moyens propres de distribution de carburant et lorsqu'elles en font la demande. À partir de 2007, une procédure de simplification de la gestion de telles dérogations sera mise en place. Cela permettra de faciliter l'utilisation de ce produit pour les gestionnaires de flottes captives qui le désirent.

• les huiles végétales brutes

Ce sont les huiles produites à partir des plantes oléagineuses par pression, extraction ou procédés comparables, brutes ou raffinées, mais sans modification chimique.

Depuis le 1^{er} janvier 2006, les agriculteurs produisant les plantes destinées à la fabrication d'huiles végétales sont autorisés à utiliser ces dernières en autoconsommation, pour une utilisation à des fins agricoles.

Depuis le 1^{er} janvier 2007, la commercialisation des huiles végétales pures ou en mélange est autorisée comme carburant agricole et pour les navires de pêche. Les agriculteurs pourront éga-





Les biocarburants, mode d'emploi

lement répondre aux demandes des collectivités locales sur leurs flottes captives après la signature de protocoles d'expérimentation avec le Préfet de région et le Directeur régional des douanes territorialement compétent.

L'utilisation directe d'huile végétale, pure ou en mélange, peut conduire à une altération des systèmes de combustion due à la formation de dépôts et à la dégradation des performances et de la qualité des émissions, notamment dans le cas de moteurs diesel à injection directe.

S'agissant des émissions, l'utilisation des huiles végétales pures dans un moteur diesel entraîne une augmentation des émissions de CO, d'hydrocarbures imbrûlés et de particules. À l'inverse elles permettent une réduction des émissions d'oxydes d'azote (Nox). Ces résultats peuvent être améliorés par le développement de nouveaux systèmes d'injection et des travaux sur les chambres de combustion.

Dans tous les cas l'utilisation des huiles végétales pures est de la responsabilité de l'utilisateur final ; celui-ci doit s'assurer de la compatibilité du moteur et du respect des normes d'émission.

→ Les biocarburants destinés aux moteurs à essence

● les carburants essence à faible teneur en éthanol

L'éthanol et ses dérivés comme l'éthyl-tertio-butyl-ester (ETBE) produits à partir de sucre ou d'amidon, sont d'ores et déjà incorporés à l'essence dans de faible proportion, sans mention particulière. En France, les taux actuels d'incorporation ne nécessitent aucune modification des moteurs. Au Brésil, il est obligatoire d'incorporer au moins 20 % d'éthanol dans l'essence ; aux États-Unis, les distributeurs proposent l'E10, une essence qui contient 10 % d'éthanol. La France a récemment proposé à la Commission européenne de favoriser le développement de l'E10.

● les biocarburants essence à forte teneur en éthanol

Le super-éthanol ou E85 est un carburant à teneur élevée en éthanol pour les véhicules à moteurs adaptés dits « flexible fuel vehicles ».

C'est un carburant issu de l'incorporation directe et majoritaire

d'éthanol dans de l'essence non modifiée. Un fort taux d'incorporation d'éthanol garantit une composition du mélange propice à la carburation qui évite des émissions excessives de vapeur du mélange dans l'environnement par temps chaud. Le taux d'incorporation peut aller jusqu'à 85 %.

Ce type de mélange constitue une véritable alternative aux carburants fossiles et un atout majeur pour l'environnement. En effet, alors que les transports routiers comptent pour 29 % des émissions totales de gaz à effet de serre en France, ce biocarburant émet moins de dioxyde de carbone (CO₂) et de polluants atmosphériques que les essences classiques.

Cependant, il nécessite une motorisation particulière dite flex-fuel qui fonctionne indifféremment avec des carburants classiques ou des mélanges quels que soient les taux d'incorporation d'éthanol. Plus de 8 millions de véhicules flex-fuel sont aujourd'hui en circulation dans le monde, principalement aux États-Unis, au Brésil et en Suède et on estime à 1,5 million le nombre des véhicules nouveaux mis en circulation en 2006. De nombreux constructeurs automobiles proposent déjà des modèles flex-fuel. La disponibilité de ces véhicules en France se développera simultanément avec la mise en place du réseau de distribution de l'E85. Au cours de l'année 2007, 500 pompes devraient être installées.

Le pouvoir calorifique de l'éthanol étant inférieur de 30 % environ à celui du carburant classique, l'utilisateur d'E 85 constatera une surconsommation par rapport à un carburant classique. Toutefois, l'utilisation de super-éthanol restera moins cher que l'essence classique, à distance parcourue équivalente.

Pour les flottes captives des entreprises, l'achat de véhicules « flexibles » et leur approvisionnement au super-éthanol E85 seront désormais financièrement plus intéressants que l'utilisation de voitures diesel grâce aux dispositions fiscales adoptées par le Parlement dans la loi de finances pour 2007 et la loi de finances rectificative pour 2006.

(1) S'agissant des carburants pour moteurs à essence, la France a simultanément demandé la possibilité d'incorporer de l'éthanol jusqu'à 10 % du volume en mélange banalisé (E10)

RÉSUMÉ

Les biocarburants à faible taux d'incorporation sont d'ores et déjà mis à disposition des consommateurs à la pompe et sans indication spécifique. Dès 2007, l'utilisation du biodiesel à forte concentration (B30) sera facilitée pour les flottes captives. Le super éthanol ou E 85 qui nécessite une motorisation particulière dite flex-fuel devrait commencer à être distribué dans le courant 2007 concomitamment à la commercialisation de voitures adaptées. Enfin depuis début 2006, les agriculteurs sont autorisés à utiliser en autoconsommation les huiles végétales brutes produites sur leur exploitation. La commercialisation de ces produits comme carburant agricole et pour les navires de pêche est autorisée depuis le 1^{er} janvier 2007



Les biocarburants, un développement dans le monde entier

→ Le continent américain a donné l'impulsion au reste de la planète sur le bioéthanol

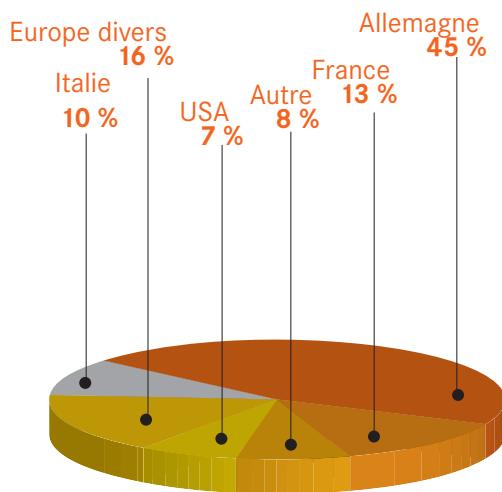
Plus de 75 % de la production de bioéthanol, principal biocarburant produit, est réalisé sur le continent américain.

• Brésil : l'expérience la plus ancienne

Le Brésil est connu pour être le plus gros producteur d'éthanol après les États-Unis avec 170 millions d'hl fin 2006. Le Brésil ambitionne de pourvoir à la demande mondiale à hauteur de 5 % à 10 % à l'horizon de 2025. C'est pourquoi ce pays développe une intense activité de lobbying international pour accroître ses exportations, notamment à destination de l'Europe.

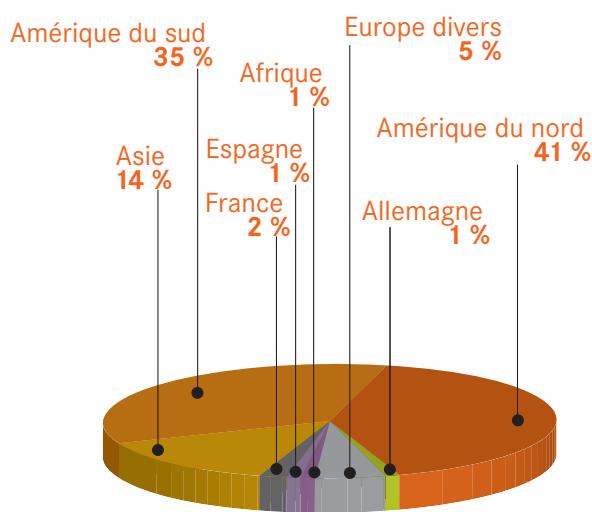
PRODUCTION MONDIALE DE BIODIESEL 3,8 MILLIONS DE TONNES EN 2005

Source : European Biodiesel Board



PRODUCTION MONDIALE DE BIOÉTHANOL 35,7 MILLIONS DE TONNES EN 2005

Source : F.O. Licht

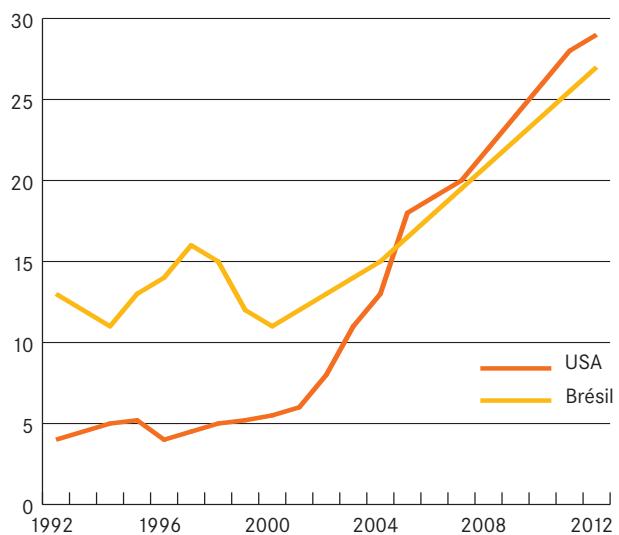


• États-Unis : le nouveau leader mondial de l'éthanol

La politique américaine en matière d'énergie correspond à une volonté de sécuriser les approvisionnements. Le marché des biocarburants aux États-Unis se caractérise par un développement extrêmement rapide des usines d'éthanol. La production de bioéthanol de maïs a doublé entre 2001 et 2005. Elle est susceptible de doubler à nouveau dans les prochaines années. Fin 2006, on dénombrait aux États-Unis une centaine d'usines de bioéthanol en fonctionnement, 58 projets en cours de réalisation pour créer de nouvelles usines ou agrandir la capacité des usines existantes ainsi que 150 projets en cours d'instruction. L'essentiel de cette capacité est centré sur les États des plaines centrales dont l'Iowa et le Nebraska.

La revue F.O.Licht estime qu'en novembre 2006, les États-Unis avaient une capacité de production de 200 millions d'hl correspondant à environ 20 % de la récolte américaine de maïs selon une estimation de la CNUCED¹. Cet éthanol est destiné à être utilisé à 95 % comme biocarburant, ce qui correspond à 3 % de la consommation d'essence en volume. Selon une estimation de l'Université allemande de Hohenheim, les coûts de production de l'éthanol aux États-Unis sont très faibles, de l'ordre de 25 euros par hl. Ce fort développement du bioéthanol a été rendu possible par un ensemble complexe de subventions et d'incitations fiscales.

CONSOMMATION D'ÉTHANOL CARBURANT EN MILLIONS DE M³ PAR AN





Les biocarburants, un développement dans le monde entier

Ce développement est le fruit d'une longue histoire et d'un soutien public très important. Environ 5 milliards de dollars US (dollars 2001) ont en effet été investis dans les infrastructures agricoles et industrielles de production d'éthanol sur la seule période 1975-1989. Aujourd'hui encore, l'éthanol bénéficie d'une fiscalité très avantageuse. (cf fiche intitulée *Un soutien public indispensable*)

Il y a aujourd'hui 346 usines d'éthanol en fonctionnement. En outre 46 sont en construction, 47 nouveaux projets viennent d'être approuvés et 172 sont en cours d'étude. La production annuelle actuelle est d'environ 386 millions de tonnes de canne à sucre débouchant, outre le sucre, sur 170 millions hl d'alcool. Le coût de production d'alcool est passé en 25 ans de plus de 70 euros par hl à environ 17 euros par hl aujourd'hui.

La production de biodiesel est beaucoup plus récente et reste de taille modeste. Il faut rappeler que le diesel est réservé au Brésil aux véhicules utilitaires pour donner la priorité aux véhicules utilisant de l'éthanol local. Le gouvernement ambitionne de produire 60 hl par ha à l'horizon 2013.

D'autres pays d'Amérique centrale souhaitent imiter le modèle de développement de l'éthanol brésilien : c'est le cas notamment du Guatemala.

→ Les biocarburants en Asie : une réponse à l'augmentation rapide des importations de produits pétroliers

Les besoins énergétiques des pays asiatiques augmentent à un rythme très élevé. Plusieurs pays asiatiques ont décidé récemment de développer l'usage des biocarburants en mélange dans les carburants fossiles pour réduire leur facture pétrolière.

La Chine a lancé, en 2002, une initiative propre à développer dans quatre provinces du Centre et du Nord-Est une infrastructure de production de biocarburants surtout centrée sur le maïs (80 %). Elle utilisera également le manioc, le riz et la canne à sucre. En 2005, la capacité de production de la Chine a atteint 36 millions d'hl. En raison de l'augmentation très rapide de cette capacité de production, les prix du maïs ont connu, cette même année, une forte augmentation qui a incité la Chine à modérer son effort de promotion des biocarburants.

Les Philippines tentent de développer le biodiesel produit à partir d'huile de noix de coco et d'une plante tropicale appelée jatropha² ainsi que la production d'éthanol de canne. Un ensemble d'incitations fiscales et de subventions aidera à atteindre l'objectif d'incorporation de 5 % d'éthanol dans les essences d'ici deux ans. Un mécanisme financier du protocole de Kyoto - le mécanisme de développement propre³ - peut s'appliquer à des pays en développement et favoriser la réalisation des infrastructures nécessaires. Des groupes japonais et de Hong Kong sont sur le point de financer trois nouvelles distilleries aux Philippines.

En 2003, l'Inde a décidé d'incorporer 5 % d'éthanol dans son essence, dans neuf provinces grosses productrices de sucre.

Elle souhaite également parvenir à 20 % d'utilisation de biodiesel en 2012. De gros efforts de recherche sur la sélection du jatropha ont été menés et des usines de démonstration ont été créées pour encourager l'investissement privé.

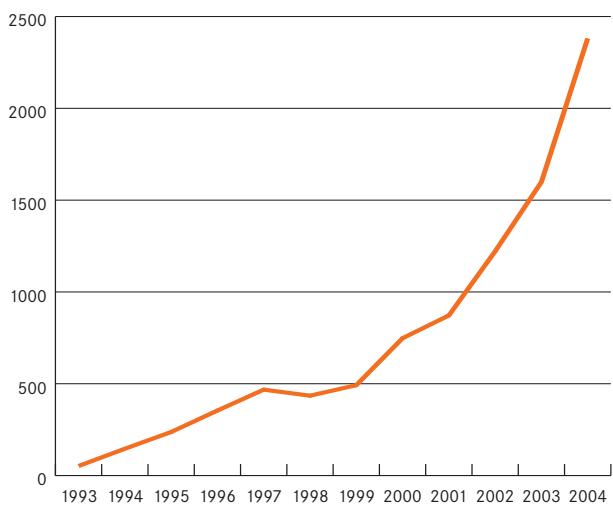
La Thaïlande souhaite parvenir, dès 2012, à substituer 10 % de sa consommation de produits pétroliers par du bioéthanol et du biodiesel. Afin d'offrir des conditions favorables aux investisseurs, des prix fixes du sucre et de l'éthanol ont été définis et la répartition des revenus entre producteurs de canne à sucre (70 %) et les usines d'éthanol a été arbitrée. Les exportations de bagasse pourraient être interdites si cette mesure s'avérait nécessaire pour atteindre les objectifs. Fin 2005, la production nationale était de 3 millions d'hl d'éthanol. Fin 2006, la Thaïlande comptait 6 usines d'éthanol et 18 projets d'usines supplémentaires. Une part importante de l'éthanol est produite avec du manioc. Le coût de production de l'éthanol thaï est à peine supérieur à celui de l'éthanol brésilien, se situant autour de 22 euros par hl. Parallèlement pour développer la filière biodiesel, le Gouvernement assure une intense promotion des plantations de palmiers à huile et de jatropha.

→ L'Europe, un marché en croissance

L'intérêt pour les biocarburants est partagé par les pays de l'Europe à 25. La Commission européenne a lancé en 2001 une proposition législative qui allait devenir, en 2003, la directive biocarburants. En 2005, les biocarburants étaient développés dans la plupart des pays européens⁴, sauf trois d'entre eux. La part de marché des biocarburants dans l'Europe à 25 était de 1 % en 2005, ce qui correspond à un doublement en deux ans.

Dans l'Union européenne à 25, tous les pays, à l'exception du Luxembourg, se sont fixé des objectifs indicatifs d'incorporation

PRODUCTION TOTALE DE BIOCARBURANTS DANS L'UE À 15 EN MILLIERS DE TONNES





Les biocarburants, un développement dans le monde entier

de biocarburants. En 2005, ces objectifs variaient dans une fourchette comprise entre 0,06 % pour l'Irlande et 3,70 % pour la République Tchèque. La France, avec 2 % d'objectif d'incorporation en 2005, se situait dans la moyenne européenne, au même niveau que l'Allemagne. Seules l'Allemagne avec 3,8 % et la Suède avec 2,2 % ont dépassé leurs objectifs d'incorporation de biocarburants.

Pour 2010, chaque pays a fixé des objectifs en fonction de son potentiel agricole et de ses capacités de développement industriel : la plupart ont retenu l'objectif européen de 5,75 % (voir annexe 2). Avec un objectif de 7 % en 2010, La France est le seul pays à avoir choisi une cible supérieure à l'objectif européen en raison de son fort potentiel agricole et industriel.

Le 10 janvier 2007, la Commission européenne a renouvelé avec force son engagement stratégique dans le développement des énergies renouvelables en général et des biocarburants en particulier. Un objectif minimum et contraignant de 10 % d'incorporation en 2020 a été proposé. Il s'agit d'un signal fort montrant à la communauté internationale que l'Union européenne est déterminée à réduire sa dépendance en pétrole dans le secteur des transports. La sécurisation des approvisionnements énergétiques est résolument mise en avant.

→ Importer des biocarburants à bas prix n'est pas rentable pour les pays disposant de ressources agricoles

Les États-Unis viennent de renouveler les barrières douanières qui interdisent l'accès de leur marché à l'éthanol brésilien. La stratégie agricole américaine consiste à remplacer les débouchés actuels que représentent les exportations agricoles sur le marché mondial par des débouchés pour la carburation sur le marché intérieur.

Sur ce plan, les intérêts européens sont tout à fait comparables à ceux des États-Unis :

- importer de l'éthanol à bas prix n'est pas rentable pour l'Europe. La production d'éthanol d'origine locale apporte à l'Union européenne un bénéfice important en terme d'emplois, de création de valeur ajoutée, de balance commerciale, d'investissements, de taxes et de cotisations sociales ;
- importer des biocarburants n'apporte aucun avantage sur le plan de l'autosuffisance énergétique ;
- importer de l'éthanol à bas prix ne procure aucun avantage en matière de développement rural. En Europe, les zones rurales disposent de revenus inférieurs à la moyenne, enregistrent des taux de chômage supérieurs et sont menacées de désertification. Le développement d'une production locale de biocarburants offrira à ces zones fragiles des opportunités d'activités économiques ;
- les importations de biocarburants représentent une menace pour le développement d'une production européenne de carburants de seconde génération. Les projections réalisées par la Commission européenne à l'horizon 2020 montrent clairement que la part des biocarburants de seconde génération serait réduite de moitié dans le cas d'importations importantes.

(1) Conférence des nations unies sur le commerce et le développement.

(2) Le Mali et le Ghana sont en train de concevoir des plantations de quelques dizaines de milliers d'hectares de jatropha pour développer le biodiesel. D'autres pays comme la République Dominicaine et le Guatemala réfléchissent également au développement d'une production nationale de biodiesel basée sur le jatropha, un arbuste capable de pousser sur des terrains semi-ariédes impropre aux cultures alimentaires.

(3) Le « mécanisme de développement propre » intéresse les investisseurs étrangers et les banques de développement qui peuvent bénéficier de crédit carbone pour la réalisation de projets de réduction d'émissions de gaz à effet de serre dans les pays en développement.

(4) Pour lesquels les données sont disponibles.

RÉSUMÉ

De nombreux pays se sont orientés vers la production de biodiesel et de bioéthanol dans le but de conforter leur indépendance énergétique et de réduire leurs factures pétrolières. Les États-Unis sont à l'heure actuelle le premier producteur mondial d'éthanol devant le Brésil au prix de politiques très incitatives. En Asie, des pays tels que la Chine, la Thaïlande ou l'Inde se tournent vers ces productions et se fixent des objectifs relativement ambitieux. Encouragés par la Commission qui vient de réactualiser ses objectifs, les États de l'Union européenne ne sont pas en reste. En tout état de cause, à l'heure où de nombreux pays se lancent dans la voie des biocarburants, force est de constater que l'Union européenne ne peut se contenter pour son propre équilibre d'importer de l'éthanol même à bas coût.



Les biocarburants, un soutien public indispensable

Partout, y compris au Brésil et même avec un prix élevé du baril de pétrole, la production et l'utilisation de biocarburants bénéficient d'avantages particuliers de nature fiscale, économique ou réglementaire.

→ Les États-Unis vont bien au-delà de l'incitation fiscale et de l'obligation d'incorporation

Au niveau fédéral, les États-Unis ont mis en place non seulement des mesures d'incitation fiscale mais aussi un arsenal d'outils allant de l'obligation d'incorporation jusqu'à des mesures de protection douanières.

- En matière fiscale, les biocarburants bénéficient d'un crédit d'impôt différencié selon les types de biocarburants : 51 cents par gallon¹ d'éthanol, 50 cents par gallon de biodiesel issu d'huile recyclée, 1 dollar par gallon de biodiesel produit à partir d'huile vierge ou de graisse animale.

Ces exonérations sont consenties sans plafond de volume.

- Les autres mesures sont les suivantes :

- obligation pour les producteurs de carburants d'incorporer de l'éthanol ou d'autres carburants renouvelables à hauteur de 151 millions d'hl en 2006 pour atteindre 283 millions hl en 2012 ;

- interdiction du Méthyl Tertiaire Butyl Ether (MTBE) composé oxygéné d'origine pétrolière destiné à relever l'indice d'octane des essences sans plomb afin d'ouvrir le marché aux carburants contenant de l'éthanol d'origine agricole ;

- aide à la production industrielle de biocarburants à partir de biomasse ou de déchets, financement d'installations pilotes, financement de recherches en agronomie et en sciences fondamentales ;

- mise en place de barrières tarifaires sur les importations d'éthanol assujetties à un droit de douane de 2,5 % ad valorem et d'une taxe spéciale de 54 cents par gallon. Par ailleurs, au titre de la préférence tarifaire, certains pays des Caraïbes ont la possibilité d'exporter de l'éthanol aux États-Unis sans droits mais dans la limite de 7 % de la consommation intérieure de l'année précédente.

Pour l'année 2006, les dépenses fédérales de soutien à la filière biocarburants - bioproduits sont estimées à 3,55 milliards de dollars dont 2,58 milliards au titre de l'avantage fiscal accordé aux biocarburants. Pour 2008, le seul soutien fiscal est estimé à 4,5 milliards de dollars.

À noter que de nombreuses incitations spécifiques sont prises au niveau de chaque État fédéré (taux d'incorporation obligatoire, subvention à la production, détaxations supplémentaires...). Plus de 30 États sont concernés par ces mesures.

→ Le Brésil choisit de favoriser le bioéthanol par de très fortes réductions fiscales et des obligations d'incorporation

Pour développer le bioéthanol, le Brésil a investi près de 5 milliards de dollars² entre 1975 et 1989. Il mène toujours une politique très incitative grâce à un double dispositif très efficace :

- une réduction fiscale très forte qui peut être supérieure dans certains États au coût de production de l'éthanol ;
- une obligation d'incorporer de l'éthanol dans toutes les essences à un niveau élevé supérieur à 20 %.

Les incitations fiscales sont définies au niveau national et peuvent être complétées au niveau de chaque État fédéré.

Par exemple, dans l'État de São Paulo, la fiscalité appliquée est la suivante :

- essence pure³ : 135 réal par hl
- éthanol déshydraté³ : 4 réal par hl
- éthanol hydraté⁴ : 26 réal par hl

Cela représente –pour une parité de 1 euro = 2,75 réal –une réduction fiscale de :

- éthanol déshydraté : 131 réal par hl soit 47,6 euros par hl,
- éthanol hydraté : 109 réal par hl d'éthanol soit 39,6 euros par hl.

Pour le biodiesel, les objectifs de l'administration (incorporation à caractère obligatoire) sont les suivants : 2 % entre 2005 et 2013 puis 5 % au delà de 2013.

→ L'Allemagne recourt également à la fiscalité et à l'obligation d'incorporation tout en accompagnant les professionnels

En matière fiscale, elle applique des mesures différencierées :

pour l'éthanol : exonération totale soit 63 euros par hl,

pour le biodiesel : l'Allemagne distingue 2 cas :

- dans le cas d'une utilisation à l'état pur, l'exonération est totale en 2006 (45 euros par hl) et sera progressivement réduite pour devenir nulle en 2012 ;
- pour le mélange 5 % biodiesel 95 % gazole, l'exonération est de 15 euros par hl à partir de 2006.

Les autres mesures sont les suivantes :

- une obligation globale d'incorporation de biocarburants de 6,25 % en 2009 et de 6,75 % en 2010 avec un taux minimal d'incorporation de 4,4 % de biodiesel chaque année entre 2007 et 2010 et pour l'éthanol, un taux de 1,20 % à 3,60 % pour la même période ;

- un crédit de 27 millions d'euros a été affecté en 2005 au titre du programme de soutien aux cultures non alimentaires ;





Les biocarburants, un soutien public indispensable

- des aides à l'investissement pour les agriculteurs et producteurs de biocarburants sont par ailleurs attribuées ;
- défiscalisation totale des biocarburants de deuxième génération au moins jusqu'en 2015.

→ La France met aussi en place une combinaison de deux instruments d'incitation

Depuis 2005, un double dispositif fiscal a été mis en place pour favoriser le développement des biocarburants :

- une exonération partielle de la taxe intérieure de consommation normalement applicable aux carburants fossiles d'un montant de 25 euros par hl pour le biodiesel et 33 euros par hl pour le bioéthanol. Cette exonération est accordée pour des volumes limités à des unités de production agréées dans le cadre d'avis d'appels à candidatures publiés au Journal officiel de l'Union européenne. Par ailleurs les huiles végétales pures utilisées comme carburant agricole bénéficient d'une exonération totale de cette taxe sans limitation ;

- un supplément au titre de la taxe générale sur les activités polluantes à acquitter par les distributeurs de carburants qui n'atteignent pas les taux d'incorporation de biocarburants fixés par la loi de finances (de 1,20 % en 2005 à 7 % en 2010).

Ainsi, en 2005, la mise à la consommation en France de 370 000 tonnes de biodiesel et de 111 000 tonnes de bioéthanol a représenté 193 millions d'euros. Pour 2006, le soutien fiscal est estimé à environ 275 millions d'euros.

Par ailleurs, la loi de finances rectificative pour 2006 prévoit des mesures spécifiques pour les véhicules flexibles.

(1) Gallon américain équivalent à 3,785 litres

(2) exprimés en dollars constants 2003

(3) Source SINDICOM - Syndicat brésilien des entreprises distributrices de combustibles

(4) Source ANP, Agence brésilienne de régulation des carburants

QU'EN DISENT LES EXPERTS DE LA COMMISSION EUROPÉENNE ?

Extrait du document intitulé *Commission staff working document* accompagnant le rapport d'avancement sur les biocarburants communiqué au Conseil et au Parlement européen le 10 janvier 2007 :

« La plupart des mesures prises par les États-membres [pour développer les biocarburants] ont imposé des coûts aux gouvernements et dans une moindre mesure aux constructeurs de véhicules, aux consommateurs et aux distributeurs de carburant ».

« Les États-membres ont pu accroître le potentiel de production de matières premières, notamment grâce à la Politique Agricole Commune. Elle procure la possibilité d'utiliser les jachères obligatoires ainsi que des aides spécifiques pour les cultures énergétiques ».

« Plusieurs États, dont l'Autriche, la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni ont ressenti la nécessité de combiner un système d'obligation et d'exemption de taxe durant une période transitoire afin de promouvoir les technologies renouvelables et procurer de la sécurité aux investisseurs ».

« Alors que les biocarburants sont aujourd'hui plus coûteux que d'autres formes d'énergie renouvelables, ils constituent le seul instrument pour réduire sensiblement la dépendance à l'égard du pétrole dans le secteur des transports sur les 15 prochaines années. C'est pourquoi la Commission propose pour les biocarburants un objectif minimal de 10% de l'essence et du diesel utilisés dans les transports d'ici 2020 ».

RÉSUMÉ

Afin d'encourager la production de biocarburants et de sécuriser les investisseurs, les grands pays producteurs, Brésil, États-Unis, Allemagne, France ont mis en place des dispositifs de soutiens publics fondés essentiellement sur des exonérations fiscales et des obligations d'incorporation. Certains d'entre eux, comme les États-Unis, ont complété ces mesures par des aides à la production industrielle ou à la recherche, au financement d'unités pilotes et en dressant des barrières douanières afin de protéger leur production nationale.



Les biocarburants, des rendements énergétiques favorables

Les rendements énergétiques des biocarburants dépendent des conditions de production :

- ils peuvent être largement à l'avantage des biocarburants s'ils sont produits à partir d'une énergie fournie par les coproduits (par exemple, utilisation de la bagasse de la canne à sucre) ou de matières premières respectant les bonnes pratiques agricoles ;
- ils peuvent être largement au désavantage des biocarburants dans le cas d'une production utilisant le charbon comme énergie de transformation (États-Unis par exemple) ou de matières premières ayant nécessité des quantités élevées d'engrais, de produits de traitement et d'eau.

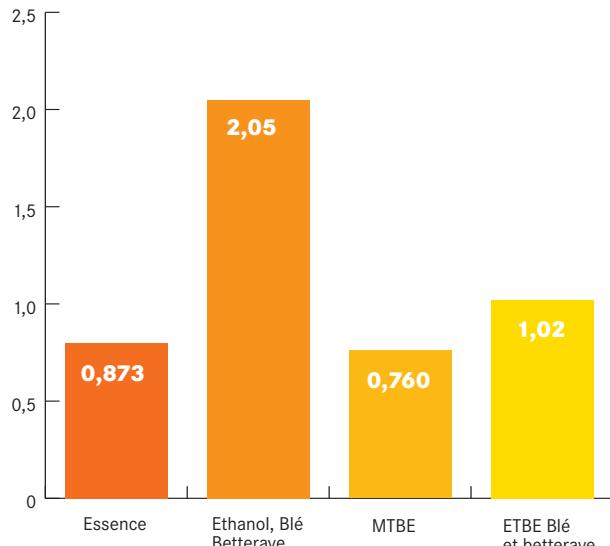
→ L'étude ADEME démontre l'intérêt des biocarburants

Une étude commandée par la Direction des ressources énergétiques et minérales du ministère des Finances (DIREM) et réalisée par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)¹ permet de quantifier les rendements énergétiques respectifs des différents carburants c'est-à-dire le rapport entre l'énergie produite et l'énergie non renouvelable consommée.

Il s'agissait de produire, pour les principaux biocarburants (éthanol et ETBE de blé et de betterave, huile et EMHV de tournesol et de colza) et les filières pétrolières classiques (essence, gazole et MTBE), des bilans énergétiques et d'émissions de gaz à effet de serre, fiables, actualisés et représentatifs du cas français. Les principaux résultats peuvent se synthétiser ainsi :

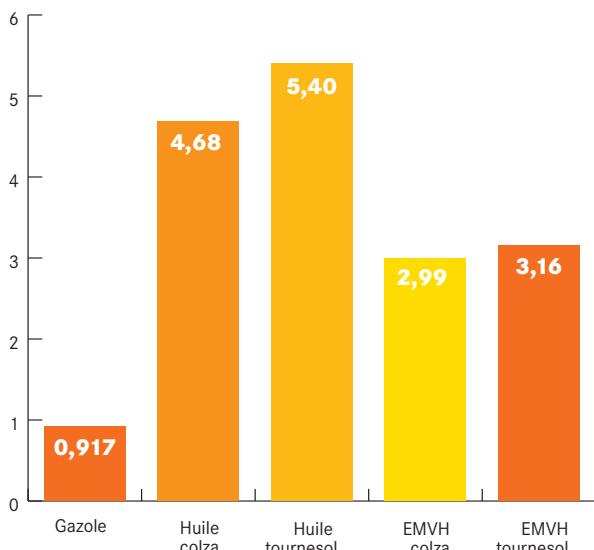
RENDEMENTS ÉNERGÉTIQUES DES BIOCARBURANTS/ ESSENCE

Source : étude ADEME



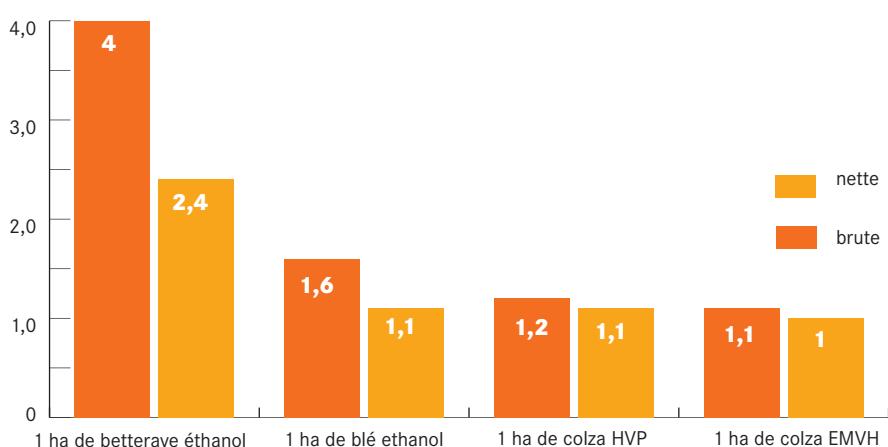
RENDEMENTS ÉNERGÉTIQUES BIOCARBURANTS/GAZOLE

Source : étude ADEME



QUANTITÉ D'ÉNERGIE PRODUITE EN TONNES ÉQUIVALENT PÉTROLE (TEP) PAR HECTARE

Source : étude ADEME





Les biocarburants, des rendements énergétiques favorables

Ces résultats font ressortir un rendement inférieur à 1 pour les hydrocarbures et supérieur à 2 pour les biocarburants. Par ailleurs, les biocarburants affichent une production d'énergie nette² par ha supérieure à une tonne d'équivalent pétrole (TEP).

→ D'autres études sous-évaluent le rendement énergétique des biocarburants

Il est utile de préciser, même sommairement, les bases méthodologiques sur lesquelles repose l'étude ADEME, d'autant qu'elle est contestée par certains.

C'est l'analyse de cycle de vie (ACV) qui a été utilisée comme méthode, selon les normes ISO 14040 à 43. L'ACV est un outil scientifique qui permet d'apprécier la globalité d'une activité en matière d'impact positif ou négatif sur l'environnement et de la comparer sur les mêmes critères avec des activités de substitution. Cette méthode permet de faire un bilan exhaustif de toutes les substances consommées (input) et rejetées (output) dans l'environnement du « berceau à la tombe ».

Les filières de production des biocarburants sont analysées à différents stades : culture (synthèse des engrains et des produits phytosanitaires, mécanisation des itinéraires techniques), approvisionnement des usines (prise en compte du transport jusqu'aux usines de transformation industrielle), transformation industrielle (consommation d'énergie de l'usine, synthèse des matières premières consommées dans le procédé de transformation, prise en compte des coproduits), synthèse des produits EMHV et ETBE, transport des produits jusqu'au dépôt (avant distribution).

Les filières de production des hydrocarbures ont été analysées du puits à la roue.

Lorsque l'on réalise le bilan énergétique d'un carburant – que ce soit un hydrocarbure ou un biocarburant – il est nécessaire de

prendre en compte les coproduits obtenus par le process de fabrication. Par exemple dans le cas du gazole, il y a des coproduits qui sont utilisés pour leur contenu énergétique (essence, fioul) et des coproduits qui ne sont pas utilisés pour leur contenu énergétique (naphta pour la pétrochimie, huiles de lubrification, goudrons).

L'étude ADEME-DIREM 2002 a retenu la même méthode pour tous les carburants qu'ils soient hydrocarbures fossiles ou biocarburants, à savoir une affectation au prorata du poids des produits obtenus (répartition massique) couramment utilisée pour calculer les bilans des raffineries de pétrole.

Certaines études utilisent des méthodes différentes pour les hydrocarbures et les biocarburants : par exemple affectation massique ou énergétique pour les hydrocarbures et affectation systémique pour les biocarburants. De telles comparaisons ne présentent pas un caractère objectif.

→ Des progrès sont attendus

Sans attendre les biocarburants de seconde génération (cf fiche intitulée *Les biocarburants de demain*), il existe des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique des usines de fabrication des biocarburants de première génération.

Par exemple, la Commission européenne estime que la promotion des biocombustibles en Europe se traduira par une utilisation croissante de la biomasse comme source d'énergie dans les usines et qu'il en résultera une amélioration de 15 à 20 %.

(1) Le comité de pilotage de cette étude rassemblait l'Observatoire de l'énergie, le ministère de l'Agriculture, le ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, des industriels (pétroliers et producteurs de biocarburants), des centres techniques et de recherche dont l'INRA.

(2) La production nette d'énergie est égale à la production brute d'énergie réduite de l'énergie d'origine non renouvelable consommée pendant le cycle de vie du produit.

RÉSUMÉ

Une étude de l'ADEME produite en 2002 a démontré que le bilan énergétique des biocarburants par rapport aux carburants d'origine fossile est favorable. Pour conduire une évaluation objective, il convient de prendre en compte l'ensemble de la production à ses différents stades en incluant dans l'analyse le bilan énergétique des coproduits estimé selon la même méthode que ce soit pour les carburants d'origine fossile ou végétale. Des progrès sont attendus et l'utilisation de la biomasse en tant que source d'énergie dans les usines de production permettra d'améliorer encore ce bilan énergétique.



Les biocarburants, une contribution à la lutte contre l'effet de serre

→ L'effet de serre, un équilibre fragile à préserver

L'effet de serre est un phénomène naturel de captation par l'atmosphère d'une partie du rayonnement solaire renvoyé par le sol. Il joue un rôle important dans la régulation de la température moyenne de notre planète.

Le dioxyde de carbone (CO₂) contribue pour plus de 2/3 à l'effet de serre, le solde correspondant à la présence dans l'atmosphère de méthane (CH₄), de protoxyde d'azote (N₂O) et de gaz fluorés.

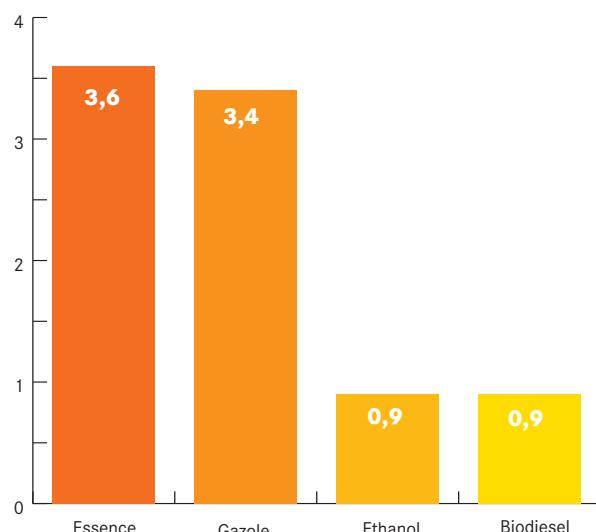
Cependant, la concentration excessive de ces gaz et en particulier du CO₂ issu de l'utilisation des combustibles fossiles (gaz, pétrole et charbon), a pour conséquence une augmentation de l'effet de serre et donc un réchauffement de l'atmosphère susceptible d'être à l'origine de perturbations climatiques majeures pour notre planète.

→ Le protocole de Kyoto : vers une stratégie internationale de lutte contre le changement climatique

Le Sommet de la Terre de Rio, en 1992, a marqué la prise de conscience internationale du risque de changement climatique. Les États les plus riches, qui portent une responsabilité majeure dans les émissions de gaz à effet de serre, prennent l'engagement de les stabiliser en 2000 au niveau de 1990.

Le protocole de Kyoto en 1997 traduit cette stratégie en engagements quantitatifs juridiquement contraignants. Les pays signataires acceptent globalement de réduire de 5,5 % leurs émissions de gaz à effet de serre sur la période 2008-2012 par rapport au niveau atteint en 1990. Pour les pays membres de l'Union européenne cet objectif correspond à une réduction de 8 % de leurs émissions.

ÉQUIVALENT CO₂ EN TONNE ÉMISE PAR TONNE CONSOMMÉE



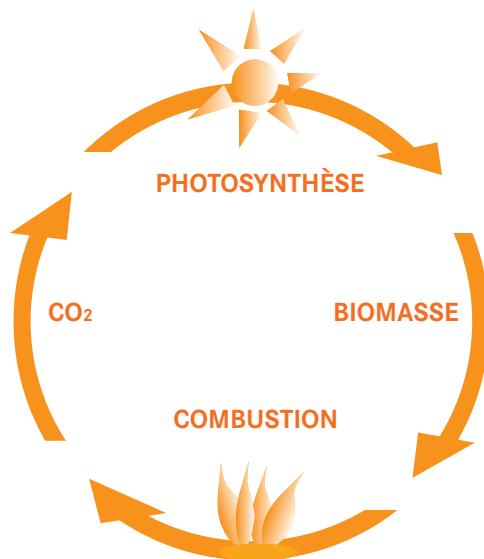
À la suite de cet engagement l'Union européenne a estimé nécessaire de procéder à une répartition de la charge de cet objectif entre les quinze États-membres : à l'horizon 2008-2012, la France devra stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990.

→ Les biocarburants participent à cette stratégie de lutte...

Les instruments mis en place en Europe, en application du Protocole de Kyoto, et notamment les plans nationaux d'affectation des quotas de CO₂, ne concernent pas le secteur des transports. Pourtant, ce secteur représente plus du quart des émissions de CO₂. Or, comparés aux carburants pétroliers, les biocarburants permettent une réduction sensible des émissions de gaz à effet de serre.

Cette réduction est directement liée au processus de photosynthèse, principal source d'énergie pour l'homme et qui permet aux plantes de transformer l'énergie lumineuse en énergie chimique en consommant le gaz carbonique de l'air. L'énergie fossile (charbon, pétrole, gaz) est le résultat d'une activité photosynthétique intense datant de plusieurs centaines de millions d'années. La bioénergie consiste à produire cette énergie de façon renouvelable directement à partir des productions agricoles et forestières. En brûlant la biomasse par exemple, bois, paille..., on restitue l'énergie sous forme de chaleur. Au cours de cette réaction de combustion, le carbone organique C redevient du gaz carbonique CO₂. Le cycle est bouclé et, contrairement aux autres réactions de combustion, celle-ci n'entraîne aucune accumulation supplémentaire de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

LA PHOTOSYNTHÈSE À L'ORIGINE DE LA BIOÉNERGIE





Les biocarburants, une contribution à la lutte contre l'effet de serre

L'étude *Bilans énergétiques et gaz à effet de serre des filières de production de biocarburants en France* de l'ADEME se situe dans le cadre d'une analyse du cycle de vie de différents carburants et biocarburants ; c'est l'ensemble du processus de fabrication de ces produits qui est pris en considération : production, transport, transformation, distribution.

En prenant en compte les émissions à tous les stades de la production « du puits à la roue », les résultats sont synthétisés dans le graphique intitulé *Équivalent CO₂ en tonne émise par tonne consommée*.

Ainsi, la substitution d'une tonne d'essence par une tonne d'éthanol génère un gain d'environ 2,7 tonnes équivalent CO₂. Dans le cas du gazole remplacé par du biodiesel, ce gain est évalué à 2,5 tonnes équivalent CO₂. Ces résultats sont donc favorables aux biocarburants y compris en tenant compte de leur moindre contenu énergétique.

La valorisation thermique des coproduits (comme c'est déjà le cas de la bagasse pour la production d'éthanol à base de canne à sucre) contribuera à renforcer l'intérêt des biocarburants en terme de lutte contre l'effet de serre. Cette valorisation sera facilitée notamment par l'arrivée des carburants de deuxième génération utilisant la matière lignocellulosique contenue dans les végétaux.

Par ailleurs, en tant que composés oxygénés exempts de soufre, les biocarburants participent à la réduction des émissions de certains polluants (particules et monoxyde de carbone notamment). En ce sens, les biocarburants sont également un facteur de réduction des pollutions locales.

→ ...et la Commission européenne partage cet avis

La Commission européenne estime qu'à l'horizon 2020, le développement des biocarburants représente le plus gros potentiel de réduction de la consommation d'hydrocarbure dans les transports devant les économies d'énergie dans les voitures particulières (annexe 3).

Par ailleurs, elle situe la réduction des émissions de gaz à effet de serre du fait de l'utilisation de biocarburants entre 40 % et 50 % par rapport aux hydrocarbures fossiles dans le cas de biocarburants de première génération produits dans des conditions européennes et à 90 % dans le cas de biocarburants de seconde génération produits dans les mêmes conditions¹.

(1) Ces estimations sont basées sur les résultats de l'étude *JRC/Eurcar/Concawe Well to Will study* de mai 2006

UNION EUROPÉENNE 2020 : ESTIMATION DES ÉCONOMIES DE GAZ À EFFET DE SERRE ISSUS DES CARBURANTS POUR LE TRANSPORT ÉTUDE DU PUITS À LA ROUE

Source : communication de la Commission européenne 10 janvier 2007

| | Émission de gaz à effet de serre par tonne équivalent pétrole consommée (tep) tonnes équivalent CO ₂ | Économies attendues par rapport au carburant d'origine fossile en % |
|---|---|---|
| Gazole | 3,65 | |
| Biodiesel de colza | 1,79 | 51 % |
| Biodiesel de soja | 2,6 | 29 % |
| Biodiesel de palme | 1,73 | 53 % |
| Biodiesel de bois (seconde génération) | 0,27 | 93 % |
| Essence | 3,65 | |
| Bioéthanol de blé | 1,85 | 49 % |
| Bioéthanol de betterave | 2,17 | 41 % |
| Bioéthanol de canne à sucre | 0,41 | 89 % |
| Bioéthanol de paille (seconde génération) | 0,33 | 91 % |

RÉSUMÉ

Afin de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre et le changement climatique, de nombreux pays se sont engagés, dans le cadre du Protocole de Kyoto, à réduire leur production de CO₂. Grâce au processus de la photosynthèse, les biocarburants permettent de contribuer à cet objectif. L'étude ADEME de 2002 et l'étude Concawe 2006 utilisée par la Commission européenne démontrent que les émissions de gaz à effet de serre sont bien inférieures avec les carburants d'origine agricole. Ces résultats seront à l'avenir confortés par l'utilisation des biocarburants comme source d'énergie et par l'arrivée des carburants de seconde génération.



Les biocarburants, un développement équilibré des filières alimentaire et énergétique

→ En France : un développement progressif, réaliste et encadré des filières biocarburants

Les objectifs français d'incorporation de biocarburants sont progressifs et encadrés par l'État grâce au dispositif fiscal. Ils visent à permettre un développement réaliste de ces nouvelles filières jusqu'à atteindre 7 % d'incorporation de biocarburants en valeur énergétique à l'horizon 2010. Pour ce faire, le gouvernement français a décidé un doublement des objectifs d'incorporation de 2006 à 2007 puis de 2007 à 2010.

À horizon 2010, la consommation française de biocarburants est évaluée à 3,6 millions de tonnes soit moins de 5 % de la production agricole française de céréales, d'oléagineux et de sucre, estimée à 81 millions de tonnes.

→ Une agriculture européenne structurellement excédentaire à la recherche de nouveaux débouchés

Depuis les années 70, la France est devenue exportatrice nette de produits agricoles. Les autres pays européens ont également vu, au cours des années 90, leurs excédents de production augmenter à tel point que les mécanismes traditionnels des organisations communes de marchés ne permettaient plus de gérer les excédents européens. La réforme de la Pac de 1992 a introduit le gel des terres¹, afin de limiter les excédents de production agricole, en particulier les excédents de céréales. En France, les surfaces en jachère se sont élevées à 1,3 million d'ha en 2005, soit 7,1 % de la superficie agricole utile². Cette superficie peut être mise partiellement au service du développement des biocarburants, sans nuire à la sécurité des approvisionnements alimentaires.

L'évolution des débouchés à l'exportation est par ailleurs soumise aux résultats des négociations communautaires et multilatérales (OMC) qui visent à réduire les soutiens publics à l'exportation. Face à cette double contrainte économique et commerciale, l'Europe a mis en place d'autres mesures réglementaires contraignantes, en plus du gel des terres, pour limiter les exportations de certains produits. Par exemple, la réforme de l'organisation commune du marché du sucre de juillet 2006 a conduit à réduire les exportations européennes de sucre. Le développement de la filière éthanol produit à partir de betterave à sucre offre donc d'intéressantes perspectives de reconversion pour la filière sucrière sans représenter le moindre péril pour l'approvisionnement alimentaire.

→ Développement des biocarburants et prix agricoles

De nombreux facteurs expliquent l'augmentation du prix des céréales (blé, maïs) constatée en 2006 : mauvaises récoltes de certains pays producteurs comme l'Australie, comportements spéculatifs des marchés. La hausse des cours du pétrole renchérit aussi les coûts de production, les coûts de transport et de transformation des produits agricoles, qu'il s'agisse des filières alimentaire ou énergétique.

La part de ces hausses imputables au développement des filières biocarburants est modeste : les estimations des experts de la Commission européenne vont d'ailleurs dans ce sens.

Une montée en puissance trop brutale de filières biocarburants pourrait cependant créer des tensions sur les marchés et occasionner des fluctuations de prix au niveau local, en particulier en cas de concurrence entre centres de production ayant un bassin d'approvisionnement limité.

IMPACT EN 2020 DU DÉVELOPPEMENT DES BIOCARBURANTS SUR LES PRIX AGRICOLES EN EUROPE

En euros par tonne - Source : communication de la Commission européenne 10 janvier 2007

| | 2006 | 2020 sans biocarburants | 2020 avec biocarburants scenario 14 % peu d'imports |
|----------------|------|----------------------------|--|
| Blé commun | 124 | 114 / - 8 % | 131 / + 6 % |
| Huile de colza | 654 | 332 / - 49 % | 737 / + 13 % |

L'augmentation importante du prix du maïs aux États-Unis en 2006 peut partiellement être attribuée à la conjonction d'un effet spéculatif et d'un développement très rapide des capacités de production d'éthanol dans une zone centrée sur l'État de l'Iowa.

Le développement raisonnable des biocarburants est une source d'augmentation modérée des prix agricoles, ce qui est le meilleur gage de pérennité de l'agriculture mondiale et donc de l'approvisionnement alimentaire.

→ Les filières biocarburants produisent également des protéines alimentaires

Les filières biocarburants produisent aussi des aliments pour le bétail. Après extraction de l'éthanol, une tonne de céréales donne 350 kg de drêches ; après extraction de l'huile une tonne de colza donne 560 kg de tourteaux ; une tonne d'éthanol de betterave permet de récupérer 0,69 tonne de pulpe. D'ici 2010, ce sont au total quelques 3,5 millions de tonnes d'aliments pour le bétail supplémentaires qui seront produits en France grâce au développement des filières biocarburants.

L'augmentation du niveau de vie s'accompagne systématiquement d'une augmentation de la demande de produits carnés et donc d'une augmentation importante des besoins pour l'alimentation des animaux d'élevage : la production de protéines par les filières biocarburants représentera de ce point de vue un « bonus alimentaire ».

→ L'agriculture de demain : satisfaction des besoins énergétiques et alimentaires

L'évolution des pratiques agronomiques offre à elle seule d'intéressantes perspectives de croissance. L'augmentation de la durée de végétation par le développement des cultures d'hiver ou l'accélération des rotations sont des voies d'amélioration





Les biocarburants, un développement équilibré des filières alimentaire et énergétique

des rendements annuels des terres agricoles. La sélection variétale permet d'espacer une poursuite de l'augmentation des rendements au rythme actuel de 1 % par an.

À l'horizon 2010-2015, les carburants de seconde génération provenant de la cellulose - du bois ou de la paille par exemple - permettront de réduire très fortement la concurrence entre les filières biocarburants et les filières alimentaires. En effet ces filières nouvelles feront appel aux ressources ligneuses provenant de la forêt ou de cultures nouvelles telles que les taillis à courte rotation de saule, de peuplier ou d'eucalyptus. Ces cultures nouvelles ont des rendements de production de matière sèche à l'hectare plus élevés que les cultures traditionnelles ; de plus le potentiel d'amélioration des rendements de ces cultures est très important (doublement possible des rendements en une quinzaine d'années). Les nouvelles cultures énergétiques se développeront préférentiellement sur les terres marginales et pourraient favoriser le développement de nouveaux systèmes de culture agrosylvestres.

→ Les filières biocarburants, une opportunité pour les économies des pays en développement

Dans le cadre des discussions multilatérales (OMC), les pays en voie de développement et les pays les moins avancés ont demandé une réduction des exportations en provenance des pays développés. Leurs objectifs sont de limiter l'exode rural et de stimuler les investissements agricoles (irrigation, mécanisation, augmentation de l'intensité de travail par hectare...) propres à augmenter la production agricole de ces pays. Le développement des biocarburants aura un impact direct sur la réduction des volumes exportés par les États-Unis et l'Union européenne.

Par ailleurs, un développement modéré des importations européennes de biocarburants ou de matières premières pour compléter le potentiel de production européen serait à même d'offrir de nouvelles opportunités commerciales et une alternative intéressante pour les pays affectés par la réforme européenne du régime du sucre, comme le propose la Commission européenne.

→ Pour un suivi attentif et une attitude prudente

Bien entendu les flux mondiaux de denrées agricoles vont être modifiés. Il est clair que l'établissement d'un nouvel équilibre mondial mettra en jeu des phénomènes complexes.

L'impact du changement climatique sur les agricultures apporte un degré d'incertitude supplémentaire. Ces évolutions demandent à être suivies de manière globale, à l'échelle mondiale. Les pays les moins avancés, dont bon nombre sont à la fois importateurs nets de céréales et importateurs nets d'énergie, devront faire l'objet d'une attention particulière, de même que les populations urbaines pauvres et les paysans sans terre.

Enfin, de larges moyens de recherche sont déployés afin d'anticiper les conséquences de ces évolutions et d'en éviter les effets pervers éventuels. De nombreuses universités (Université de Hohenheim, Université du Tennessee,...) et centres de recherche (CIRAD, INRA, CNRS,...) ainsi que des organismes internationaux tels que la FAO³ ou l'UNCTAD⁴ étudient ces questions et tentent de modéliser les phénomènes en jeu afin d'aider les décideurs politiques. L'Office interprofessionnel des grandes cultures (ONIGC) français vient de créer un comité biomasse qui va suivre, en particulier, les questions d'interaction entre filières énergétiques et alimentaires.

(1) C'est à dire qu'une proportion de terres n'est plus mise en culture, du moins à des fins alimentaires.

(2) Sur cette surface en jachère, 400 000 hectares ont été mis en culture pour des productions non alimentaires (typiquement du colza pour la filière biodiesel). C'est ce qu'on appelle la jachère industrielle.

(3) FAO : Food and Agriculture Organisation. Organisme de l'ONU chargé des problématiques agricoles et alimentaires.

(4) Ou CNUCED : conférence des nations Unies sur le commerce et le développement

RÉSUMÉ

Le développement des filières biocarburants donne une vocation supplémentaire à l'agriculture : produire de l'énergie. Cette diversification des débouchés agricoles est une opportunité économique pour le monde rural dans un contexte de libéralisation des marchés agricoles mondiaux et de baisse des tarifs douaniers. La diversification non alimentaire n'est pas contradictoire avec l'approvisionnement alimentaire ; d'une part, les marges d'adaptation sont nombreuses jusqu'à l'obtention d'un nouvel équilibre entre les usages alimentaires et non alimentaires, d'autre part le développement des filières de biocarburants aura des effets bénéfiques sur la production alimentaire.



Les biocarburants, une chance pour la France et son agriculture

→ Une alternative aux carburants fossiles

• Contribution à la réduction de la facture pétrolière

Les biocarburants contribuent à réduire la dépendance énergétique de notre pays vis-à-vis des carburants fossiles.

Le rendement énergétique de la filière biodiesel est 3,5 fois supérieur à celui de la filière gazole. Le rendement énergétique de la filière éthanol est 2,3 fois supérieur à celui de la filière essence (cf fiche intitulée *Des rendements énergétiques favorables*)

L'énergie nette disponible déduction faite de toutes les consommations d'énergie nécessaires à la production de biocarburants exprimée en tonne équivalent pétrole est de :

- 1 tep par hectare pour le biodiesel issu de colza
- 1,1 tep par hectare pour l'éthanol de céréales
- 2,4 tep par hectare pour l'éthanol de betterave

Ainsi la production de 3,5 millions de tonnes de biocarburants en 2010 (2,8 millions de tonnes de biodiesel et 730 000 tonnes d'éthanol) permettra d'éviter l'importation de 2,7 millions de tonnes équivalent pétrole.

• Contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre

Des préoccupations de nature environnementale sont au centre des politiques favorisant le développement des biocarburants. Ceux-ci constituent en effet la principale alternative aux carburants fossiles en matière de lutte contre l'effet de serre notamment dans le domaine des transports (cf fiche intitulée *Contribution à la lutte contre l'effet de serre*).

À l'horizon 2010, l'incorporation de 7 % de biocarburants dans les carburants telle que prévue par le « plan biocarburants » arrêté par les pouvoirs publics en 2004 et 2005 doit permettre une réduction de plus de 8 millions de tonnes équivalent CO₂.

→ Les biocarburants : nouvelles opportunités pour l'agriculture et l'économie nationale

• Des débouchés pour les productions agricoles....

Afin de résorber les excédents agricoles et maîtriser les dépenses budgétaires, la réforme de la politique agricole commune de 1992 a imposé la mise en jachère d'une partie des terres habituellement consacrées aux « grandes cultures » (céréales, oléagineux et protéagineux). Pour la France, le gel de 15 % des terres, pour la campagne 1992-1993, a concerné 1,5 million d'ha.

La possibilité pour les agriculteurs de cultiver les terres gelées à des fins principales non alimentaires a conduit les pouvoirs publics à favoriser l'ouverture de nouveaux marchés et en particulier à développer les biocarburants qui constituent un débou-

ché de masse pour les produits d'origine agricole. La production de biocarburants mobilisait, en 2006, 750 000 ha dont environ la moitié relève du régime de la jachère non alimentaire.

• ...Une production de protéines....

Par ailleurs, issus de la production de biocarburants, les coproduits (tourteaux d'oléagineux, drêches de céréales, pulpes de betteraves) sont utilisés en alimentation animale comme sources de protéines.

Ainsi en 2010, la production des biocarburants générera notamment : 3 millions de tonnes de tourteaux d'oléagineux (colza et tournesol), 174 000 tonnes de pulpes de betteraves, 500 000 tonnes de drêches de blé et 200 000 tonnes de drêches de maïs.

Ces matières riches en protéines permettront de réduire nos importations d'aliments pour animaux qui représentaient, en 2006, 50 % des besoins protéiques de l'élevage français.

• ...Des revenus pour les agriculteurs...

La Commission européenne estime que sans la filière biocarburants, les prix agricoles européens enregistreraient une baisse sévère en 2020, alors qu'avec son développement ces prix connaîtraient une appréciation modérée. (Voir fiche intitulée *Un développement équilibré des filières alimentaire et énergétique*).

• ...La reconversion de surfaces....

La production de biocarburants devrait concerner environ 2 millions d'ha en 2010. Il s'agit d'un objectif réaliste au regard de la surface en terres arables de notre pays (18 millions d'ha) y compris en ne tenant compte que des surfaces actuellement consacrées à la culture de céréales (10 millions d'ha), betteraves (400 000 d'ha) et d'oléagineux (2 millions d'ha).

L'atteinte des objectifs français d'incorporation de biocarburants dans les carburants - 7 % en 2010 et 10 % en 2015 - sera facilitée par la reconversion des surfaces actuellement dédiées à l'exportation de denrées alimentaires en dehors de l'Union européenne et par l'arrivée sur le marché des biocarburants de seconde génération. À surface égale, il sera possible d'augmenter sensiblement le volume de biocarburants issus de la biomasse sans mettre en péril la sécurité d'approvisionnement des marchés alimentaires.

• ...La création d'emplois et la construction de nouvelles usines

Compte tenu des agréments délivrés depuis 2005 aux industriels, les effets induits par la production de biocarburants en 2010 se traduiront notamment par la création ou la consolidation de 30 000 emplois¹ environ ainsi que la construction de 21 usines nouvelles réparties sur le territoire, dans 14 régions. Cet investissement est estimé à plus de 1,2 milliard d'euros.





Les biocarburants, une chance pour la France et son agriculture

Ainsi, le développement des biocarburants s'accompagne-t-il d'éléments favorables au secteur agricole et plus généralement à l'économie française, qu'il convient d'apprécier dans toute leur étendue afin d'évaluer objectivement l'intérêt et la pertinence des soutiens publics.

(cf cartes en annexes)

(1) 6 emplois pour 1000 tonnes d'éthanol et 10 emplois pour 1000 tonnes de biodiesel
(Source : étude Price Water house Coopers).

La Commission européenne encourage le remplacement du diesel et de l'essence par des biocarburants
(Communication du 10 janvier 2007)

« Il s'agit de carburants propres et renouvelables produits à partir de matière organique. Le développement du secteur créera également des emplois et ouvrira de nouveaux débouchés pour l'agriculture. Les biocarburants contribuent également à résoudre des problèmes communs généraux comme la diversification des sources d'énergie et le respect des engagements pris en vertu du protocole de Kyoto.

Alors que les biocarburants sont aujourd'hui plus coûteux que d'autres formes d'énergie renouvelable, ils constituent le seul instrument pour réduire sensiblement la dépendance à l'égard du pétrole dans le secteur des transports ».

RÉSUMÉ

Aujourd'hui alternative partielle aux carburants fossiles, la filière des biocarburants constitue l'un des moyens de lutter contre l'effet de serre tout en permettant de réduire la facture énergétique. Elle donne ainsi aux agriculteurs une fonction supplémentaire, celle de produire de l'énergie. Sur le plan économique, elle permet à l'agriculture de se réorienter vers de nouveaux débouchés sans mettre en péril notre autosuffisance alimentaire. La production des coproduits utilisés en alimentation animale réduira progressivement les importations des tourteaux de soja qui représentaient, en 2006, 50 % des besoins protéiques de l'élevage français. Enfin la création de nouvelles usines implantées dans plusieurs régions françaises permettra de maintenir ou de créer environ 30 000 emplois.



Les biocarburants, l'agriculture et l'environnement

→ La production de biocarburants s'inscrit dans un cadre favorable à un meilleur respect de l'environnement

● Une généralisation des bonnes pratiques agricoles favorisées par des normes communautaires et nationales

Les cultures destinées aux biocarburants, comme toutes les autres productions agricoles, sont soumises au cadre réglementaire de la Politique agricole commune (Pac) et notamment au dispositif de conditionnalité des aides.

Ainsi, l'octroi des aides communautaires aux cultures concernées est soumis au respect :

D'obligations réglementaires garantes d'un développement durable de l'agriculture :

- maintien de la biodiversité via la conservation des oiseaux sauvages (directive 79/409/CEE) et des habitats naturels (directive 92/43/CEE) ;
- protection de l'environnement et notamment des sols (directive 86/278/CEE) lors de la fertilisation par les boues de stations d'épuration ;
- protection des cours d'eau contre la pollution par les nitrates (directive 91/676/CEE) ;
- protection des eaux souterraines contre la pollution par certaines substances dangereuses (directive 80/68/CEE).

De bonnes conditions agricoles et environnementales qui complètent le dispositif avec 4 objectifs (diminuer l'érosion, maintenir les niveaux de matière organique et de structure des sols, assurer un niveau d'entretien minimal des habitats et éviter leur détérioration) et 9 mesures déclinées au niveau national.

Du maintien des pâturages permanents.

Ces obligations font l'objet de contrôles réguliers sur le terrain.

● Des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement

Les acteurs du monde agricole et rural sont de plus en plus sensibles à l'impact de l'activité agricole sur le milieu naturel. Cette préoccupation environnementale correspond à une véritable attente sociétale, et sa prise en compte progresse. Afin de limiter l'impact des pollutions sur les sols et les eaux, les agriculteurs ont modifié ces dernières années leurs pratiques culturelles dans le sens d'une utilisation mieux raisonnée des intrants. Cela se traduit par une généralisation du fractionnement de la fertilisation minérale, une stabilisation des doses d'engrais minéral azoté depuis 1990, et une diminution sensible des quantités de produits phytosanitaires utilisés. (*L'environnement en France, Institut français de l'environnement, rapport 2006*).

● Les agriculteurs plus sensibles aux enjeux environnementaux

Les organisations professionnelles agricoles diffusent depuis longtemps déjà de nombreux outils (documentation, logiciels, fiches pratiques, conduite des cultures à partir d'images satellites) pour mieux raisonner la conduite des cultures, en particulier la fertilisation et l'utilisation de produits phytosanitaires. Ceci se traduit par des démarches individuelles ou collectives pouvant aller jusqu'à la certification au titre de l'agriculture raisonnée.

De vastes opérations de sensibilisation et de conseil comme « fertimieux » et « phytomieux » ont été conduites afin d'améliorer les pratiques de fertilisation et de protection des cultures. D'autres initiatives plus récentes comme les groupes régionaux d'actions contre la pollution phytosanitaire de l'eau (GRAPPE) et le système de conseil agricole couvrant les champs de la conditionnalité concourent à sensibiliser les producteurs.

De plus les organisations professionnelles agricoles ont mis en place des cahiers des charges destinés à développer les bonnes pratiques environnementales. On peut citer les initiatives suivantes :

- ARVALIS -Institut du végétal- qui développe depuis 2002 une démarche *qualité* en établissant des chartes de bonnes pratiques agricoles pour la production de céréales et d'oléagineux.
- L'ITB -Institut technique français de la betterave- qui diffuse depuis 1998 un *guide environnement pour la culture de la betterave industrielle*.
- Le CETIOM (Centre technique interprofessionnel des oléagineux métropolitains) qui a mis en place depuis 1993 une charte environnement regroupant les conseils pour conduire le colza d'hiver en respectant l'environnement.

→ Pour les cultures dédiées aux biocarburants, les mêmes exigences environnementales

Les champs de colza, tournesol, betterave sucrière, blé tendre, maïs grain sont actuellement mis en culture de façon identique quelle que soit leur destination. Les parcelles mobilisées pour la production de biocarburants sont donc cultivées avec des pratiques comparables à celles des cultures alimentaires, en matière de fertilisation minérale, d'utilisation de produits phytosanitaires et d'irrigation.

● Un suivi spécifique pour les cultures destinées à la production de biocarburants

Actuellement, les unités de production de biocarburants qui reçoivent un agrément des autorités françaises pour la défiscalisation de leurs produits mis sur le marché en France, s'engagent à remettre, pendant toute la durée de l'agrément, un rapport





Les biocarburants, l'agriculture et l'environnement

annuel sur la quantité, l'origine et la nature des approvisionnements des matières premières végétales utilisées.

Par ailleurs, le développement du secteur des biocarburants fait aussi l'objet d'un suivi attentif de la Commission européenne qui, dans un rapport biennal destiné au Conseil et au Parlement européens, a étudié le caractère durable des cultures dédiées aux biocarburants : occupation des sols, degré d'exploitation intensive, alternance des cultures et recours aux pesticides.

● Une intensification peu probable

Compte tenu de l'évolution à la hausse du coût des intrants, concomitante à celle des prix des produits pétroliers, de l'importance des questions environnementales et de leur influence sur les pratiques agricoles, des incertitudes à terme sur les prix des valorisations non-alimentaires, l'intensification des pratiques agricoles pour produire des végétaux destinés aux biocarburants est peu probable.

Pour préparer l'avenir, les filières concernées, conscientes des enjeux environnementaux, se mobilisent pour mettre en place de nouveaux dispositifs d'amélioration des conduites des cultures énergétiques.

Enfin les cultures de demain dédiées aux biocarburants de 2^e génération (taillis à courte rotation, Myscanthus, Panic érigé) sont réputées être beaucoup moins exigeantes en intrants chimiques, en eau et en énergie que les cultures d'aujourd'hui.

● Biodiversité : un impact limité

Le risque pour la biodiversité concerne la mise en culture de surfaces actuellement en jachère.

L'INRA estime que seul le tiers de la surface actuelle occupée par la jachère (1,3 million d'ha en 2005, données SCEES¹)

devrait être mobilisé pour la culture de colza énergétique compte tenu :

des contraintes agronomiques : le colza est le plus souvent cultivé en alternance avec le blé ou l'orge. Sur la base d'une rotation de la culture tous les trois ans la surface en jachère mobilisable serait de 430 000 ha ;

des contraintes liées à la nature des terres en jachère : éloignement des parcelles, topographie défavorable, mauvaise qualité des sols ;

de la géographie de la production : la production de colza est concentrée dans 6 régions administratives (Centre, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Lorraine, Poitou-Charente et Picardie) ; il est difficile d'envisager, à court terme, une utilisation des jachères dans des régions du sud peu favorables à cette culture.

Si on prend en compte les autres cultures destinées aux biocarburants, la moitié de la surface actuelle en jachère n'est pas concernée par le développement de ces filières.

● Pression modérée sur la ressource en eau

Comme indiqué dans la récente expertise scientifique collective *sécheresse et agriculture* menée par l'INRA, les cultures actuellement utilisées en France (blé, betterave, colza, tournesol) pour produire les biocarburants, ne sont pas très exigeantes en eau.

La question des impacts quantitatifs sur la ressource en eau du développement des filières biocarburants en France à l'horizon 2030 fait l'objet en 2007 d'une importante étude pilotée par l'IDDR (Institut du développement durable et des relations internationales)

(1) Service central des statistiques et des études économiques du ministère de l'Agriculture et de la Pêche.

RÉSUMÉ

Les productions agricoles sont soumises au cadre réglementaire de la Politique agricole commune (Pac) et notamment au dispositif de conditionnalité des aides. Les cultures destinées à la fabrication de biocarburants satisfont aux mêmes exigences environnementales que celles destinées à l'alimentation. L'intensification des cultures dédiées aux biocarburants est peu vraisemblable et leur extension maîtrisée ne nuira pas à l'environnement.



Les biocarburants de 2^e génération, les carburants de demain

→ Un effort de recherche sustantiel est nécessaire pour mettre au point de nouveaux biocarburants

Les biocarburants dits « de seconde génération » sont des carburants qui valorisent aussi tout ou partie des composants de structure de la biomasse (lignine, cellulose, hémicellulose) et non pas simplement les réserves énergétiques des plantes (amidon, sucre et huile). La mise au point de ces biocarburants nécessite encore quelques avancées.

Les carburants de seconde génération qui verront le jour à l'échelle commerciale seront le fruit d'un processus de maturation des procédés et de levées des contraintes techniques, logistiques et économiques. Ce processus de maturation sera facilité par le développement de partenariats entre la recherche, le secteur privé et les pouvoirs publics.

Le coût d'adaptation ou de développement des moteurs (par exemple dans le cas des carburants gazeux), la difficulté de respecter les normes d'émissions de polluants lors de la combustion de certains biocarburants potentiels, des contraintes de distribution (hydrogène, méthane) ou de manipulation (hydrogène), une mauvaise capacité de mélange avec les carburants existants, le pouvoir de réchauffement climatique (le méthane a un pouvoir réchauffant 23 fois supérieur à celui du CO₂) ou la toxicité (cas du méthanol) sont autant de freins au développement à grande échelle de certains biocarburants.

À ces contraintes s'ajoutent les obstacles technologiques divers qui restent à surmonter de manière à réduire les coûts de production à un niveau acceptable.

→ Deux voies sont particulièrement prometteuses

Au regard des contraintes précédemment citées, les deux voies les plus prometteuses sont aujourd'hui :

- pour les moteurs à essence, le bioéthanol de cellulose obtenu par voie fermentaire ;
- pour les moteurs diesel, le biodiesel obtenu par voie thermochimique.

• Le bioéthanol de cellulose produit par voie fermentaire

Le bioéthanol que l'on trouve actuellement en mélange banalisé dans les essences est produit à partir d'amidon de blé et de maïs ou du saccharose de betterave. À l'étranger d'autres plantes sont utilisées (canne à sucre au Brésil, manioc en Thaïlande) mais le principe reste le même : seuls le saccharose et l'amidon sont transformés en alcool.

L'idée est de découper les grosses molécules de cellulose et d'hémicellulose en sucres élémentaires pour pouvoir les transformer en éthanol par fermentation selon un processus semblable à la production d'éthanol de 1^{ère} génération.

Une activité intense de recherche et développement à l'échelle mondiale vise à développer des procédés industriels de valorisation de la cellulose et des hémicelluloses qui sont avec la lignine les composantes principales des parois des cellules végétales. Les principaux obstacles qui doivent encore être levés sont à ce jour le pré-traitement de la biomasse, la coupure enzymatique ou chimique des polymères avec une efficacité satisfaisante et un coût acceptable. La fermentation des sucres issus des hémicelluloses doit encore être mise au point.

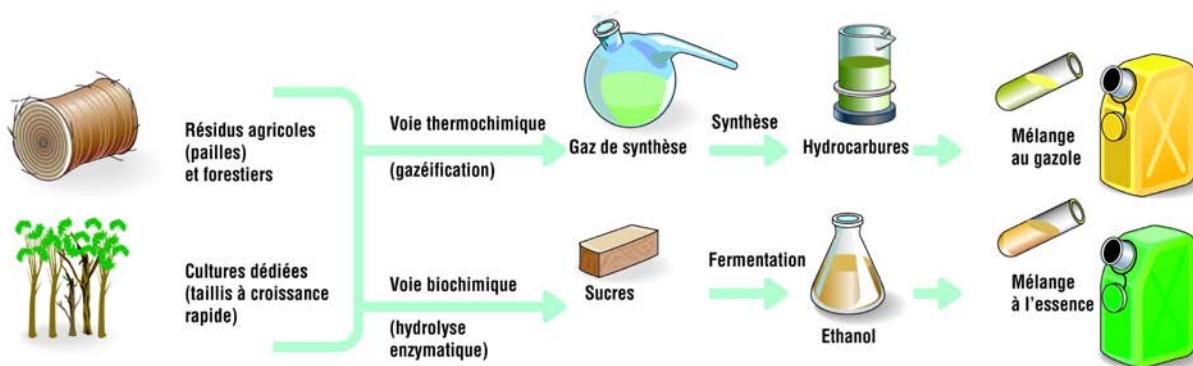
En France, l'Institut National de la Recherche Agronomique, l'Institut Français du Pétrole et le Pôle de compétitivité Champagne-Ardenne réalisent des recherches sur le bioéthanol de cellulose. La construction d'un pilote industriel en France doit commencer en 2007. Le développement industriel aura lieu dans la prochaine décennie.

• Le biodiesel produit par voie thermochimique

Selon ce procédé, la biomasse est placée dans un réacteur appelé gazéificateur. La biomasse est alors soumise à des conditions de température et de pression élevées (environ 900°C et 25 bars) qui la détruisent totalement pour former du gaz de synthèse qui est un mélange très réactif de dihydrogène H₂ et de monoxyde de carbone CO.

LE BTL (BIOMASS TO LIQUID) OU CARBURANT DE SYNTHÈSE

Source : IFP





Les biocarburants de 2^e génération, les carburants de demain

Ce mélange permet de réaliser des réactions catalytiques diverses permettant la synthèse de plus de 120 produits chimiques. Le gaz de synthèse peut aussi être consommé par des bactéries pour produire des composés organiques simples. Suivant le mode opératoire, on peut produire du biodiesel de synthèse, des bioessences de synthèse ou d'autres biocarburants de synthèse (méthanol, acétone, propanol, butanol,...).

La voie la plus prometteuse est la production de biodiesel de synthèse que l'on appelle communément BTL (pour « biomass to liquid »). Un pilote industriel produisant 15 000 tonnes par an sera achevé par l'entreprise Choren en 2007 en Allemagne. Les premières unités industrielles verront le jour courant de la prochaine décennie. Ces usines seront de grande taille et l'approvisionnement en biomasse se fera dans un rayon pouvant atteindre 200 km. La paille et surtout le bois seront les matières privilégiées.

Le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) est leader sur ces thématiques de recherche en France. Un pilote industriel français devrait être construit en 2007.

→ **Un objectif pour les biocarburants de seconde génération : fournir la moitié de nos besoins en carburant dans la seconde moitié du XXI^e siècle...**

Une des perspectives les plus intéressantes des carburants de seconde génération est de pouvoir valoriser une plus grande fraction de la biomasse végétale disponible. Ainsi, la quantité de biocarburant par hectare de culture peut être considérablement augmentée et l'efficacité de ces filières pour la réduction des émissions de carbone peut être fortement améliorée.

Il sera alors possible de produire de manière durable une quantité bien plus importante de biocarburants sur le territoire européen, contribuant ainsi à la sécurité des approvisionnements énergétiques des 27 pays membres.

En effet, les procédés de seconde génération permettent de valoriser des biomasses d'origines très variées, pas exclusivement agricole. Les déchets de l'exploitation forestière (éclaircies, branches,...), les cultures arbustives (taillis à courte rotation), les sous-produits de l'agriculture comme les pailles ou encore les déchets organiques urbains sont de bons candidats à la production de carburants de seconde génération.

La Direction générale de la recherche de la Commission européenne estime qu'en 2030 l'Europe pourra satisfaire un quart de ses besoins en carburant grâce aux biocarburants de première et de seconde génération. L'Agence allemande de la biomasse estime que le potentiel de production du biodiesel de synthèse en Allemagne est de 30 % des besoins de diesel de ce pays. Les experts s'accordent à estimer que le pic de production de pétrole –c'est-à-dire le moment à partir duquel la production mondiale de pétrole décroît régulièrement tous les ans– surviendra d'ici 2050. À partir de ce moment, la consommation d'hydrocarbures connaîtra une forte incitation à la décroissance. Dans ce contexte, et grâce à ces nouveaux procédés, il n'est pas irréaliste de penser qu'un pays au fort potentiel agricole et forestier comme la France pourra produire la moitié de ses besoins en carburants sous forme de biocarburants de première ou de seconde génération.

→ ... avec des performances environnementales accrues

On attend des carburants de seconde génération un saut qualitatif important, lié à des performances environnementales accrues en terme de bilan de gaz à effet de serre et de rendement énergétique à l'hectare. Les experts de la Commission européenne estiment ainsi que le bioéthanol de cellulose et le biodiesel de deuxième génération représenteront une économie de plus de 90 % des émissions de CO₂ par rapport aux carburants fossiles auxquels ils se substituent. (voir fiche intitulée *Contribution à la lutte contre l'effet de serre*). De plus, le BTL devrait permettre une forte réduction des émissions de particules, des composés organiques volatils et du monoxyde de carbone, par rapport au gazole.

Sur le plan économique, les experts de la Commission européenne estiment qu'en 2020, les prix des biocarburants de seconde génération seront encore supérieurs à ceux des biocarburants de 1^{ère} génération.

Néanmoins, l'Institut Français du Pétrole, de même que certains chercheurs américains, estiment que le coût de production de l'éthanol de cellulose obtenu par la voie fermentaire peut descendre sous la barre des 30 euros par hl grâce à l'avancement des recherches.

RÉSUMÉ

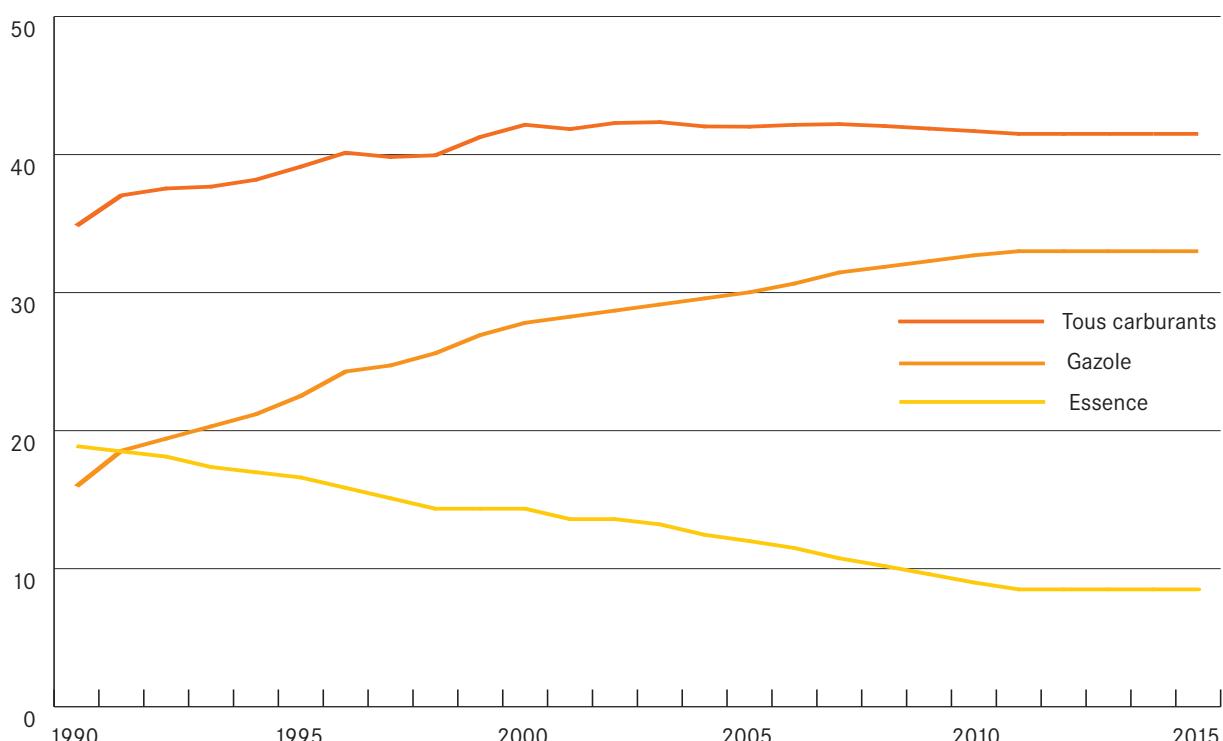
La production des biocarburants de deuxième génération en est encore au stade de la recherche. Ces biocarburants suscitent de nombreux espoirs. En valorisant l'intégralité de la plante ou en utilisant d'autres types de biomasse tels que les déchets, ils permettront d'augmenter les quantités produites. Leurs performances en matière de réduction de gaz à effet de serre et de rendement énergétique devraient être meilleures que celles des biocarburants actuels. Les plus grands espoirs se portent sur le bioéthanol de cellulose et le biodiesel de synthèse pour lesquels des pilotes industriels devraient être lancés dès 2007, la mise en production industrielle étant attendue dans la prochaine décennie.



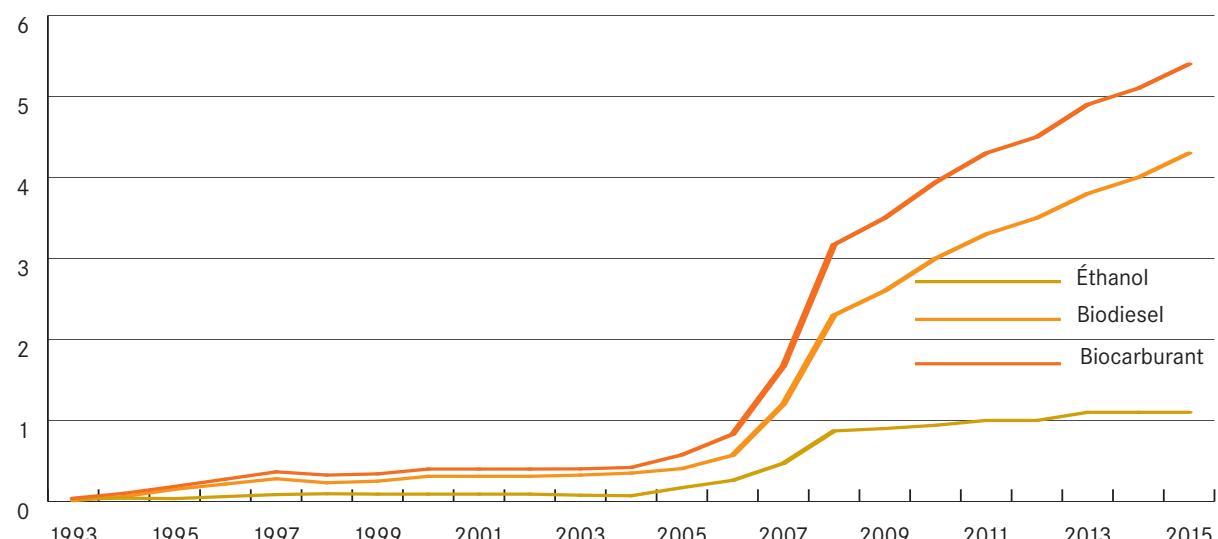
annexe 1

Évolution du marché français

Marché français des carburants - consommation en millions de tonnes



Marché français des biocarburants - consommation en millions de tonnes





annexe 2

Objectifs indicatifs nationaux concernant la part des biocarburants par État-membre de l'UE en %

Source : Commission européenne

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Autriche | 2,50 | 4,30 | 5,75 | 5,75 | 5,75 |
| Belgique | 2,75 | 3,50 | 4,25 | 5,00 | 5,75 |
| Chypre | | | | | |
| République Tchèque | 1,78 | 1,63 | 2,45 | 2,71 | 3,27 |
| Danemark | | | | | |
| Estonie | 2,00 | | | | 5,75 |
| Finlande | | | | | |
| France | 1,75 | 3,50 | 5,75 | 6,25 | 7,00 |
| Allemagne | 2,00 | | | | 5,75 |
| Grèce | 2,50 | 3,00 | 4,00 | 5,00 | 5,75 |
| Hongrie | | | | | 5,75 |
| Irlande | 1,14 | 1,75 | 2,24 | | |
| Italie | 2,00 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 |
| Lettonie | 2,75 | 3,50 | 4,25 | 5,00 | 5,75 |
| Lituanie | | | | | 5,75 |
| Luxembourg | 2,75 | | | | 5,75 |
| Malte | | | | | |
| Pays Bas | 2,00 | 2,00 | | | 5,75 |
| Pologne | 1,50 | 2,30 | | | 5,75 |
| Portugal | 2,00 | 3,00 | 5,75 | 5,75 | 5,75 |
| Slovaquie | 2,50 | 3,20 | 4,00 | 4,90 | 5,75 |
| Slovénie | 1,20 | 2,00 | 3,00 | 4,00 | 5,00 |
| Espagne | | | | | |
| Suède | | | | | 5,75 |
| Royaume Uni | | | 2,00 | 2,80 | 3,50 |



annexe 3

Estimation du potentiel de réduction de l'utilisation du pétrole dans les transports en 2020
en millions de tonnes

Source : communication de la Commission européenne 10 janvier 2007

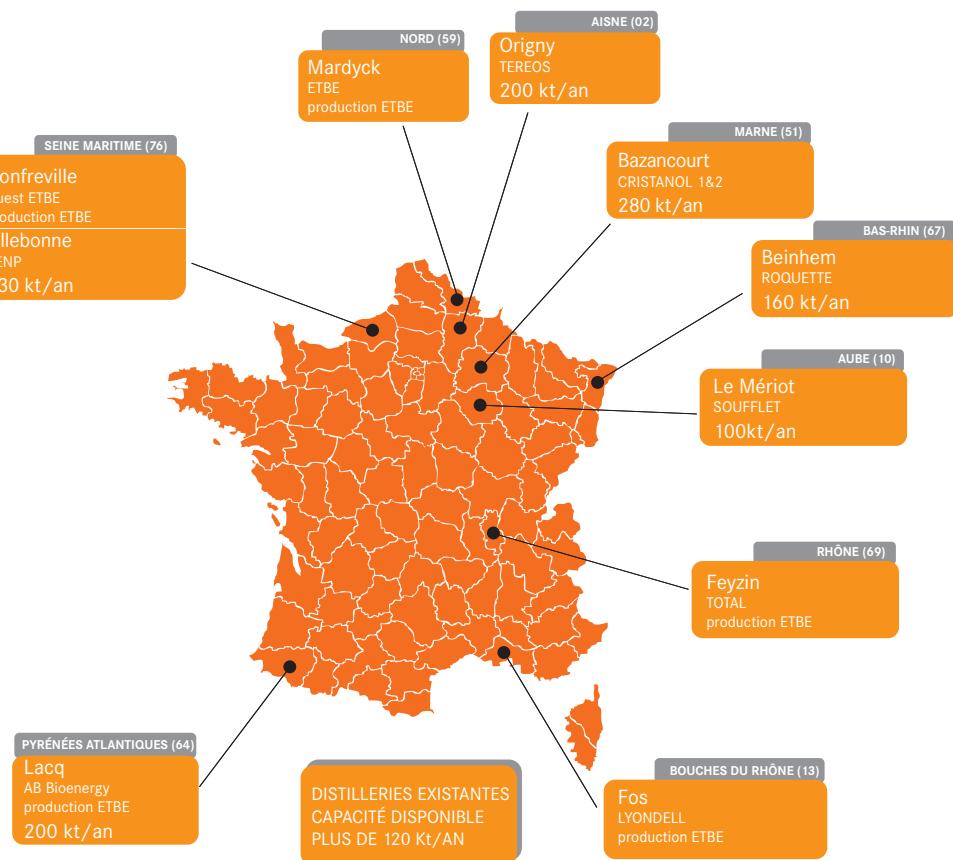
| | |
|--|---------------|
| Mesures visant à augmenter l'impact des distances parcourues sur le coût des transports | 3 à 15 |
| Limitation de la vitesse maximum, | 11 |
| Pneumatiques réduisant la consommation de carburant | 15 |
| Hausse des prix des carburants | 22 |
| Sévérisation des normes d'émissions pour les nouveaux modèles de voitures | 28 |
| Systèmes de conditionnement de l'air réduisant la consommation | 1 |
| Lubrifiants plus efficaces | 4 |
| Réduction de la consommation kilométrique des véhicules utilitaires légers | 5 |
| Réduction de la consommation kilométrique des voitures | 20 |
| Développement des biocarburants | 43 |



annexe 4

Filière éthanol

Capacités de production françaises à l'horizon 2010





annexe 5

Filière biodiesel

Capacités de production françaises à l'horizon 2010

