

Module 16 : Controverse**LES BIOCARBURANTS, UNE SOLUTION DURABLE ?**

CASTEL Laurie
CLUS Younalyne
DE RANCOURT Martin
MONTEILLIER Ségolène
SOBRAL Daniel

28 février 2006

Résumé

Les biocarburants peuvent-ils être considérés comme une bonne source d'énergie alternative aux carburants fossiles ? Présentent-ils un réel intérêt environnemental ? Nous nous sommes intéressés exclusivement au cas de la France, en considérant tout de même la politique européenne. Nous avons d'abord cherché les différentes institutions, groupes industriels ou groupes de personnes concernés par la question des biocarburants, et avons ainsi pu mettre en évidence l'implication directe de l'Etat français et de l'Union Européenne, des pétroliers, des industriels, des agriculteurs et des organismes pro-environnementaux. Il s'agissait de mettre en évidence les différentes politiques, opinions, intérêts et mesures prises par ces derniers ainsi que les diverses conséquences induites par le développement des biocarburants pour ces différents groupes. Après cette première approche, nous avons évalué les réels impacts de la production et de l'utilisation des biocarburants, tant sur le plan environnemental qu'économique, en évaluant notamment la pollution créée par ces biocarburants, les surfaces nécessaires à leur production, leur rendement énergétique, mais aussi leur coût total et les conséquences économiques pour les différents acteurs concernés et les contribuables, afin d'estimer leur viabilité.

Introduction

A une époque où le prix du pétrole flambe, où l'épuisement des réserves pétrolières est prévu d'ici cinquante ans et où la protection de l'environnement devient un réel souci, les biocarburants apparaissent comme une alternative énergétique possible. Ceux-ci sont considérés comme une énergie renouvelable car ils sont issus de la transformation de la biomasse végétale. Il existe deux principaux types de biocarburants : l'ester méthylique d'huiles végétales (EMHV) ou biodiesel et le bioéthanol et ses dérivés dont l'éthyl-tertio-butyl-éthanol (ETBE). L'EMHV provient de l'estérification d'huiles végétales pures d'origines variées (colza, tournesol), tandis que l'ETBE est un mélange de 47% de butane d'origine fossile et de 53% d'éthanol provenant de la transformation de betteraves sucrières et de blé en France. L'Union européenne et l'Etat français ont choisi de promouvoir l'utilisation des biocarburants, en fixant un premier objectif : atteindre un taux de 5,75% de biocarburants dans les carburants à la pompe d'ici 2010. Il s'agit donc d'étudier si cette mesure est justifiée, et si les biocarburants peuvent être utilisés en quantités plus importantes. Peuvent-ils remplacer les carburants fossiles ? Leur production et utilisation sont-elles justifiées économiquement parlant ? Présentent-ils un réel intérêt environnemental ? Il faut tout d'abord rechercher les différents acteurs susceptibles d'être touchés par la question des biocarburants, déterminer leur position par rapport au problème. Ensuite un bilan environnemental et un bilan économique plus approfondis des biocarburants permettront de soulever leurs avantages et inconvénients.

Présentation des différents acteurs

L'Etat français

Si la question des biocarburants revient souvent dans les débats publics actuellement, c'est en partie parce que l'Etat français a choisi de promouvoir leur utilisation dans les carburants classiques. Il est donc intéressant d'étudier la façon dont l'Etat gère leur promotion vis-à-vis des agriculteurs, des industriels, du public et pourquoi il a fait un tel choix. La politique française étant aujourd'hui intimement liée à la politique de l'Union européenne, il faut nécessairement citer les mesures européennes prises. La plupart des chiffres sont donnés par l'article 13 de la loi de finance 2006 (1).

L'incorporation des biocarburants dans les carburants fossiles est autorisée depuis 1985 en Europe. Dès 1993, notamment suite au choc pétrolier de 1973 qui a entraîné la flambée des prix du pétrole, la France renforce ses dispositions fiscales en faveur des biocarburants (2). Outre cet aspect économique, rappelons les quatre atouts essentiels des biocarburants qui ont justifié le choix de l'Etat français à développer leur production :

-la réduction de l'effet de serre. On considère que la filière EMHV dégage 3,3 fois moins de gaz à effet de serre que la filière gazole, et la filière éthanol 2,5 fois moins que la filière essence.

-La sécurité d'approvisionnement et l'indépendance énergétique. La production de biocarburants doit réduire la part des carburants et des combustibles fossiles importés, notamment dans le secteur des transports. Leur approvisionnement est assuré chaque année par les nouvelles récoltes.

-le développement des débouchés de la filière agricole et la valorisation des jachères. La réforme de la PAC en 1992 a permis aux agriculteurs de développer des cultures à vocation non alimentaires, en l'occurrence des cultures permettant la production d'éthanol ou d'esters d'huiles végétales, sur les sols qui devaient être laissés en jachère. De plus, l'objectif d'incorporer 5,75 % de biocarburants dans les carburants fossiles permettrait par exemple d'écouler 75% de la production de colza (contre 25% en 2004). Et les co-produits (les tourteaux pour l'alimentation animale et la glycérine en chimie) ouvrent de nouveaux débouchés à l'agriculture.

- le développement de l'emploi. La production de biocarburants devrait permettre le maintien de 1.700 emplois agricoles et la création d'emplois dans la filière industrielle de production des biocarburants, estimé à 2.300 équivalents temps plein.

La France mène donc depuis longtemps une politique en faveur des biocarburants. L'Union européenne a elle aussi mis en place une politique de soutien aux biocarburants depuis 2002. En mai 2003 elle publie la directive 2003/30/CE pour promouvoir l'utilisation des biocarburants, en fixant des objectifs chiffrés mais non obligatoires d'incorporation des biocarburants dans les carburants. Le 31 décembre 2010 la part des carburants d'origine renouvelable doit atteindre 5,75 % des combustibles fossiles (2).

La France a ainsi opté pour une politique de défiscalisation. Les biocarburants (EMVH, ETBE et éthanol) bénéficient d'une réduction de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP), plus importante encore depuis le 1^{er} janvier 2006 (on passe de 33 à 25 €/hL pour l'EMVH).

Mais l'action de l'Etat va au-delà d'un simple soutien aux biocarburants, puisqu'elle envisage une augmentation des productions en éthanol et EMHV. Ces perspectives sont annoncées dans le « plan biocarburants » du gouvernement, qui est une application de la directive 2003/30/CE. L'Etat espère que la France produira en 2010 3,1 millions de tonnes de biocarburants, soit sept fois plus qu'en 2004. Mais ces objectifs vont nécessairement demander un effort aux producteurs de biocarburants. Une aide communautaire de 45 euros/ha est par ailleurs accordée par la PAC aux agriculteurs pour les cultures à vocation énergétique hors jachère.

En septembre 2005, le premier ministre De Villepin a même annoncé une accélération de la mise en œuvre du plan « biocarburants ». La France souhaite ainsi devancer les objectifs fixés par la Commission européenne concernant les taux d'incorporation des biocarburants. Elle veut atteindre un taux de 5,75% dès 2008, 7% en 2010, 10% en 2015. Il faut toutefois signaler que la France est en retard du point de vue de ses objectifs, puisqu'en 2004, le taux d'incorporation des biocarburants était seulement de 1%. En terme de quantités produites de biocarburants, la France est devancée par l'Allemagne pour l'EMHV, et par l'Espagne pour l'éthanol et l'ETBE.

Dans cette optique, l'Etat a fait fin 2005 un appel d'offre de 1,8 millions de tonnes de biocarburants, et a procédé à une modification du régime d'incitation au développement des biocarburants. Un nouvel amendement a ainsi créé un prélèvement supplémentaire de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) sur les supercarburants et le gazole (visant ainsi uniquement le secteur des transports) dont sont redevables les personnes qui mettent à la consommation ces carburants, c'est-à-dire les compagnies pétrolières et les grandes surfaces étant dépositaires agréés. L'incorporation des biocarburants dans les carburants fossiles permet de diminuer le montant de cette taxe, la réduction étant proportionnelle à la quantité de biocarburants introduite. Ceci ne constitue plus seulement un soutien aux biocarburants mais bien une sanction vis-à-vis des distributeurs de

carburants. L'Etat a également créé des « certificats » représentatifs des quantités de biocarburants incorporés afin d'améliorer la fluidité et l'homogénéisation du marché et inciter à la production de biocarburants.

Il souhaite enfin développer l'incorporation directe de l'éthanol dans l'essence, ce qui constituerait une opération à grande échelle. Un accord devrait être recherché entre distributeurs stockistes et pétroliers français ou étrangers sous l'égide de l'Etat pour un programme global, dans l'optique de l'équipement d'un nombre plus étendu de dépôts en stockage d'éthanol.

L'avenir des biocarburants apparaît donc comme indissociable de la politique de l'Etat français, mais aussi de l'Union européenne, du fait de son intervention très importante au niveau de leur promotion (défiscalisation et sanction, augmentation des objectifs et des moyens de production). Pour l'instant, l'Etat semble très décidé à développer l'utilisation des biocarburants, et prend de nombreuses mesures dans ce sens.

Les industriels

Le développement de la filière biocarburant repose aujourd'hui sur l'intérêt qu'ont les industriels à investir dans ce nouveau marché.

Il faut analyser cette filière biocarburant en distinguant les deux carburants obtenus à partir de la transformation de la biomasse végétale : le biodiesel et le bioéthanol.

Filière biodiesel

La filière biodiesel est actuellement largement dominée par la société Diester Industrie (créée en 1993) dont la capacité de production est de 350 000 tonnes d'EMHV par an. L'ex Premier ministre Jean-Pierre Raffarin a donné son accord pour la construction d'une unité de production de biodiesel sur le port de Sète (Hérault). D'une capacité de 160 000 tonnes, cette unité sera le deuxième pôle de production de biodiesel en France, après celui de Grand-Couronne, près de Rouen.

La société est contrôlée à 66,66% par Sofiproteol (participations directes et indirectes) (3) et par des Holdings d'organismes stockeurs à hauteur de 33,34% (Coopératives, négociants). Le Diester produit est ensuite acheté par les sociétés pétrolières qui l'incorporent au gazole. Le groupe Total est le premier client de cette production, avec plus de 60 % des ventes, devant BP et Shell.

Aujourd'hui sans le savoir, 1 français sur 2 roulant au diesel roule en réalité partiellement à l'EMHV car l'utilisation du Diester est « banalisée », elle ne fait l'objet d'aucune indication à la pompe.

De même, plus de 4 000 véhicules diesel (bus, poids lourds, véhicules utilitaires et légers) en flottes captives, roulent aujourd'hui avec du Diester à 30 %. Les entreprises se montrent de plus en plus sensibles aux atouts du Diester pour équiper leurs flottes de véhicules (ainsi par exemple, plus de 1 000 véhicules de la flotte interne de Peugeot en région parisienne roulent aujourd'hui au Diester).

Filière éthanol

La filière éthanol est plus complexe à appréhender. Il convient en effet de distinguer les utilisations : l'alcool traditionnel et le bioéthanol (carburant).

Avec une production de 8,25 Mhl en 2002, la France est le quatrième producteur mondial et le second producteur européen d'éthanol. Les principaux producteurs d'éthanol sont Saint-Louis Sucre (contrôlé par Südzucker), Cristal Union, Sucrerie distillerie des hauts de France, Tereos-Union des sucreries et distilleries de l'Aisne et l'Union des planteurs de betteraves à sucre (4).

Cette production, assurée à 70 % à partir de betteraves et à 30 % à partir de blé, est ensuite transformée en ETBE. Sur le segment de la conversion de l'éthanol en ETBE, on retrouve de grandes compagnies pétrolières dont notamment Total. En France, Total est pour l'instant seul présent sur le marché de l'ETBE, bien que l'entreprise américaine Lyondell implantée à Fos sur Mer représente en 2005 presque 10% de la production d'ETBE. D'autre part, même si Total préfère miser sur l'ETBE, l'Etat souhaite favoriser l'incorporation directe de l'éthanol dans l'essence et investir pour se doter d'unités de productions optimisées (5). Ainsi, depuis le 1er janvier 2004, l'incorporation directe de l'éthanol à l'essence est permise jusqu'à 5%, une décision attendue depuis longtemps par de nombreux acteurs de la filière.

Le pétrolier français Total

Parmi les différents acteurs concernés par les biocarburants, il faut évidemment s'intéresser aux pétroliers, directement impliqués dans le développement de ces biocarburants. Total étant le plus important groupe pétrolier français, il est nécessaire d'étudier sa position.

On pourrait penser de prime abord que le développement des biocarburants n'est pas intéressant pour le groupe français, puisque ces derniers se substituent au gazole et à l'essence. Pourtant, on observe que Total est très concerné par la question des biocarburants, puisqu'il en est le leader européen. Total, qui s'était engagé dans les biocarburants il y a plus de dix ans, est à ce jour présent sur les deux grandes filières de biocarburants de première génération (6).

En ce qui concerne l'EMHV, Total n'en produit pas, mais en incorpore dans les gazoles. Il achète près de 75% de la production française d'EMHV, ce qui correspond à 317000 tonnes en 2004. Cette production d'EMHV est assurée par d'autres industriels, notamment la société Diester. De ce fait, Total a signé, le 19 mai 2005, avec Sofiprotéol et Diester Industrie un contrat long terme d'achat-vente d'EMHV pour des quantités croissantes de 230000 tonnes à 600000 tonnes/an. Par ailleurs, ces trois groupes ont signé un protocole pour renforcer leur coopération technique afin de développer plus rapidement les capacités de production de diester et de coopérer dans le domaine de la recherche et du développement d'esters d'huiles végétales. Cet accord révèle également la volonté de Total de participer au développement du biodiesel.

Pour ce qui est de la filière de l'ETBE, Total fabrique l'essentiel de la production française, soit 190000 tonnes en 2004. Ses raffineries ne bénéficient pas de subventions car l'Etat souhaite favoriser l'incorporation directe d'éthanol dans l'essence, et non pas de son dérivé l'ETBE. Or Total semble préférer développer la production de l'ETBE, ce qui leur permet de garder le contrôle du marché de ce biocarburant mais ce qui freine en partie le développement de la filière bioéthanol. Le président de TOTAL a récemment déclaré : « L'industrie pétrolière estime que l'ETBE est la solution la plus pratique et la plus rapide pour arriver aux 5,75% car ses caractéristiques techniques s'avèrent mieux adaptées aux spécificités européennes ».

Total possède donc aujourd'hui le monopole de la production d'ETBE en Europe, et est un acteur principal dans le développement de ce biocarburant, même si d'autres industriels comme l'entreprise américaine Lyondell implantée à Fos sur Mer commencent à s'imposer.

Le groupe prévoit d'ici 2010 de doubler ses achats d'éthanol et de tripler ses achats d'EMHV, mais aussi de créer de nouvelles unités de production du biodiesel Diester. Le marché du gazole étant plus important que celui de l'essence aujourd'hui, il apparaît plus logique que Total favorise le développement du biodiesel. Son implication peut s'expliquer par sa volonté de trouver de nouvelles sources d'énergie pouvant se substituer aux ressources fossiles. Total fait ainsi un énorme effort de recherche et développement afin de développer de nouvelles filières énergétiques. D'autre part, l'engagement de Total dans les filières des biocarburants répond à une demande publique dans le cadre du développement durable. Enfin, il faut remarquer que la position adoptée par Total vis-à-vis des biocarburants lui permet de garder un contrôle certain sur la production des carburants en général ; c'est donc aussi une attitude stratégique économiquement parlant. L'Etat menant une politique de soutien aux biocarburants, Total ne prend pas de risque en s'impliquant dans leur développement.

Le monde agricole

Filière de production industrielle et dynamisation du monde rural

L'intérêt des biocarburants s'est révélé lors de la réforme de la PAC de 1992 qui a autorisé certaines cultures à vocation non alimentaires sur les 15% de jachère qu'elle rendait obligatoire. Puis il a été admis que les biocarburants pouvaient aussi être produits hors jachère et une aide communautaire de 45 €/ha a même été mise en place. Parallèlement, les co-produits des biocarburants ouvrent de nouveaux débouchés (7) : en alimentation animale (tourteaux d'oléagineux et drèches de blé), dans l'industrie pharmaceutique et cosmétique (glycérine). Les biocarburants constituent donc a priori une source de revenu alternative non négligeable pour les agriculteurs. Cependant l'intérêt microéconomique est moindre dans le cas de cultures énergétiques hors jachère, c'est ce que nous verrons à travers le bilan économique (cf § « Coûts et bénéfices économiques pour les producteurs agricoles »).

Le développement des biocarburants peut également avoir un impact sur le monde rural en contribuant à l'aménagement du territoire. L'effet des filières biocarburants se traduit par le maintien des activités agricoles sur d'importantes surfaces de cultures, et par la création de plusieurs unités industrielles de transformation (unités d'estérification associées à la trituration, distilleries d'éthanol, unités de production d'ETBE). La filière biocarburant maintiendrait et développerait ainsi l'activité en milieu rural. C'est ce qu'affirme Pierre Cuypers de la FNSEA (8) : le développement des biocarburants créerait 6000 emplois dans cette filière et constituerait un espoir pour les betteraviers qui, du fait de l'OMC, devront réduire leur production de 33%. Mais toutes les organisations agricoles ne sont pas aussi optimistes. Les chiffres avancés par la profession concerneraient d'avantage le maintien d'emplois agricoles que la création nette d'emplois en France. Les études qui tentent de chiffrer les créations d'emploi attendues seront traitées dans le bilan macroéconomique (cf § « Coûts et bénéfices économiques pour les producteurs agricoles »).

Enfin en ce qui concerne le mode de culture, la FNSEA, ne semble pas inquiète quant à la pratique de l'agriculture intensive pour la production des biocarburants : selon Pierre Cuyper, la pollution engendrée par les cultures à vocation énergétique ne sera pas supérieure à celle produite par les cultures à vocation alimentaire (9).

Avantage des biocarburants en filière courte

La loi d'orientation agricole accorde aux agriculteurs le droit de produire eux-mêmes leur carburant à usage agricole. Ce carburant que l'on appelle "l'huile végétale brute", c'est-à-dire le produit direct du pressurage de la graine (de colza ou de tournesol), peut s'utiliser, après filtration, directement comme carburant dans un moteur diesel. L'agriculteur peut ensuite utiliser les coproduits de l'huile végétale brute (les tourteaux) directement pour l'alimentation animale. L'éleveur peut donc, directement dans son exploitation ou par l'intermédiaire d'une coopérative, s'approvisionner en carburant pour ses machines et assurer la complémentation protéique de ses animaux en utilisant les tourteaux. On pourrait ainsi partiellement protéger une profession qui est soumise aux fluctuations du marché pétrolier, le prix des biocarburants ne variant pas aussi vite que ceux du diesel en cas de hausse brutale de ce dernier (10).

Organisations environnementales

Les organisations axées sur l'environnement tels que WWF, Greenpeace, Birdlife ou le parti politique des Verts sont des interlocuteurs pouvant influencer l'opinion publique.

Quelles sont les craintes sociales et environnementales liées à une mauvaise gestion des biocarburants ?

Lors d'un contact téléphonique avec la directrice du département des énergies renouvelables de Greenpeace France, nous nous sommes rendu compte des imprécisions concernant le projet gouvernemental et européen au sujet des biocarburants. En effet, ceux-ci fixent un pourcentage de biocarburants à atteindre sans préciser de quels biocarburants il s'agit (les huiles brutes et l'éthanol n'ont pas le même coût énergétique de fabrication), ni dans quelles conditions ils sont produits (agriculture intensive ou raisonnée...). D'après certains, les biocarburants peuvent avoir des conséquences désastreuses. Ariel Bunner, responsable de l'agriculture chez BirdLife, a ainsi déclaré : « si elle est gérée de façon durable, la bioénergie peut nous aider à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à rétablir la qualité des terres agricoles. Cependant, une production mal gérée ne contribuera que très peu à la réduction des émissions et peut avoir un effet dévastateur sur l'environnement » (11). Ils craignent par exemple que l'expansion de la filière biocarburants fasse obstacle à une diminution de l'utilisation des pesticides et autres produits agricoles non durables car pour rivaliser contre le prix actuel des combustibles fossiles, il faudrait maximiser la production énergétique (11) Ils redoutent également une utilisation accrue de l'eau, une diminution de la biodiversité et le développement d'OGM sur les biocarburants. De plus, à l'échelle mondiale, cette initiative risque d'encourager la déforestation et d'augmenter alors l'érosion des sols. En effet d'après Simon Counsell, directeur de la Rainforest Foundation (Fondation pour la forêt tropicale), « L'accroissement de la production d'huile de palme constitue l'une des principales causes de la destruction des forêts tropicales en Asie du Sud-Est » (12). Enfin, la production de biocarburants nécessite l'utilisation de terres qui étaient avant à vocation alimentaire (12)

Y a-t-il vraiment un intérêt à produire des biocarburants ?

D'autres doutent encore de l'intérêt de l'utilisation des biocarburants, estimant « qu'il n'y a aucun bénéfice énergétique à utiliser la biomasse des plantes pour fabriquer du carburant » (13)

De même, une étude de l'ADEME en 2002 montre que les produits subissant le moins de transformation sont les plus performants du point de vue énergétique et les moins producteurs de gaz à effet de serre. Or actuellement, on passe en France par la transformation de l'Ethanol en ETBE, ce qui d'après les Verts contribue à enrichir les groupes pétroliers et les céréaliers et betteraviers propriétaires des usines en leur permettant d'écouler leur surplus de production. Les Verts préconisent ainsi plutôt un soutien des filières courtes de production d'huile végétale, source de revenus supplémentaires pour les petites exploitations, en subventionnant des pressoirs avec une valorisation des tourteaux obtenus pour l'alimentation animale, court-circuitant ainsi les filières de soja OGM d'origine américaine.

Enfin, ces différentes organisations environnementales considèrent les biocarburants comme une solution contre l'effet de serre mais qui restera toutefois marginale du fait du manque de terres agricoles pour les produire. Il faut donc envisager d'autres solutions. La priorité pour Greenpeace est par exemple de diminuer les besoins en volume de carburant en jouant sur un changement de nos modes de vie. Ceci commencerait par promouvoir le transport en commun, le ferroutage et éviter le suréquipement des véhicules.

Bilan environnemental

Bilan environnemental général des biocarburants

Une pollution par les cultures à relativiser

Les étapes de production des biocarburants produisent directement des effluents aqueux. On observe aussi l'oxygénation des eaux qui peut à long terme devenir néfaste pour les populations aquatiques. Il faut s'intéresser en particulier au lessivage des nitrates, dont l'origine est l'apport d'engrais, responsables de l'eutrophisation des eaux (prolifération d'algues). On peut penser que leur potentiel en matière de réduction des émissions des véhicules serait annihilé par la pollution que leurs cultures engendrent, par l'apport d'intrants dans le cadre d'une culture intensive. Il faut toutefois noter que les cultures énergétiques se substituent à une jachère nue et tournante qui exige un entretien à partir de l'utilisation de produits phytosanitaires et qui, par ailleurs, faute de végétation, ne contribue ni à absorber le dioxyde de carbone ni à empêcher le lessivage des nitrates contenus dans le sol (14). La couverture des sols par le colza est un bon moyen de réduire ce lessivage. Il faut donc raisonner l'apport des engrais et des produits phytosanitaires, et la mise en oeuvre d'itinéraires techniques respectueux de l'environnement permettant d'améliorer le bilan environnemental de la production des biocarburants. Différentes chartes ont ainsi été mises en place à cet effet. La maîtrise des intrants est par ailleurs le meilleur moyen pour diminuer les coûts variables et augmenter la marge brute à l'hectare.

D'autre part la production de biocarburants entraîne le rejet d'une quantité importante de déchets solides. Par exemple, les déchets rejetés par la filière du diester de colza sont de 80g/kg de diester produit, contre 1,60g/kg pour le gazole ! Le bilan apparaît catastrophique mais ces déchets ne sont ni toxiques ni dangereux. Ils peuvent être en majorité recyclés ou valorisés. Ainsi un développement de la production des biocarburants demanderait obligatoirement le développement parallèle des filières de valorisation et recyclage des déchets.

Une réduction de l'effet de serre

La photosynthèse équilibre rigoureusement la production de dioxyde de carbone par la combustion, laquelle production devient neutre pour l'effet de serre. Cet avantage sera d'autant plus accentué que le bilan énergétique de la filière sera meilleur et que les consommations intermédiaires seront faibles. Bien que le méthane soit rejeté en plus grande quantité dans l'air, celui-ci participe beaucoup moins à l'effet de serre que le dioxyde de carbone. Convenablement mené, le développement des filières de biocarburants réduit de façon spectaculaire les émissions de gaz à effet de serre, de 60% pour l'éthanol et jusqu'à 70% pour le diester de colza. Le transport, grand consommateur d'énergie, est la première source de ces émissions avec 149 millions de tonnes équivalent CO₂ (Mteq CO₂) émises en 2003 (15). Lorsque le carburant utilisé est un mélange contenant 30% de diester, l'effet de serre est diminué de 25%. La consommation de biocarburants en 2004 a évité l'émission d'un peu plus d'1 Mteq CO₂ (11). Ce gain devrait être de 1,5 Mteq CO₂ en 2005 et atteindre 7 Mteq CO₂ en 2008.

Un élément d'amélioration de la qualité de l'air

La qualité de l'air est devenue une préoccupation majeure, notamment dans les villes. En remplaçant ou en diluant certains composants particulièrement nocifs (aromatiques, oléfines, benzène, soufre), les biocarburants permettent de diminuer certaines des émissions polluantes des véhicules (disparition des fumées noires et des particules cancérigènes) (16). Leur taux plus important en oxygène dissous améliore la combustion et entraîne un moindre rejet d'hydrocarbures imbrûlés et de monoxyde de carbone. Leurs points faibles sont, pour la filière éthanol-ETBE, l'augmentation des émissions d'aldéhydes et pour la filière des esters méthyliques d'huile végétale, les émissions d'oxyde d'azote, pour lesquelles on observe une légère augmentation. Cependant l'acidification de l'atmosphère provoquée par le rejet de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de méthane n'apparaît pas significative.

Part d'énergie renouvelable et non renouvelable

L'intérêt des biocarburants s'observe dans la grande part d'énergie renouvelable utilisée lors de leur production. Par exemple, l'énergie renouvelable fournie par combustion du diester est environ deux fois supérieure à l'énergie fossile nécessaire à sa fabrication. Même si les filières biocarburants nécessitent globalement une plus grande consommation d'énergie, une grande partie de celle-ci provient d'une matière première renouvelable, tandis que l'énergie utilisée pour la production des carburants traditionnels est uniquement d'origine fossile.

Il est certain que la production de biocarburants aujourd'hui a un impact non négligeable sur les ressources d'énergie fossiles mais l'épuisement de celles-ci est énormément réduit, jusqu'à 95% si l'on produit du diester plutôt que du gazole.

La filière biocarburants présente donc de nombreux avantages sur la filière des carburants fossiles du point de vue

de son impact sur l'environnement. On relève notamment la nette réduction des rejets des gaz à effet de serre, la meilleure valorisation des déchets et surtout la réduction importante de la part d'énergie fossile utilisée pour la production de carburant. La culture des plantes à vocation énergétique sur des terres en jachère diminue aussi le lessivage des nitrates vers les nappes d'eau souterraines. Cependant ces améliorations ne peuvent exister que si un réel effort est fait au niveau de l'optimisation des infrastructures de production, du retraitement amélioré des déchets et de l'utilisation raisonnable des engrais et phytosanitaires. Il est nécessaire que la production des biocarburants soit bien gérée dans son ensemble, si l'on ne souhaite pas annuler les effets bénéfiques de leur utilisation sur l'environnement.

Evaluation de la capacité de production des biocarburants

Nous venons de voir que les biocarburants constituent des énergies propres. Voyons maintenant dans quelle mesure notre territoire agricole permet de les exploiter.

Dans une étude réalisée par l'ADEME en 2003 (17), JM Jancovici montre qu'il faut mobiliser, en ordre de grandeur, trois à quatre fois les terres agricoles actuelles si l'on veut subvenir complètement aux besoins en biocarburants des transports (soit une production de biocarburants de 50 Mtep).

Jancovici a modifié les rendements en prenant en compte les consommations d'énergie utiles pour la production des différents biocarburants. Il en déduit ainsi l'énergie nette.

Tableau 1 : Evaluation de la capacité de production des biocarburants

	Culture initiale	Energie brute produite (teqP/ha)	Energie nécessaire pour les engrais, la culture et la distillation (tep/ha)	Energie nette produite (tep/ha)	Nombre minimum de km2 mobilisés pour produire 50 Mtep	en % du territoire français	en % des superficies cultivées 1997
Huile	Colza	1,37	0,5	0,87	574.000	104%	365%
Huile	Tournesol	1,06	0,29	0,77	648.000	118%	413%
Ethanol	Betterave	3,98	3,22	0,76	660.000	120%	420%
Ethanol	Blé	1,76	1,72	0,04	14.800.000	2700%	9400%

Jancovici ajoute que même pour satisfaire 10% de la consommation actuelle des transports avec des biocarburants, on doit mobiliser de 30 à 40% des terres agricoles actuelles.

Ces résultats soulèvent donc le problème du manque de disponibilité des surfaces agricoles françaises pour répondre à des objectifs de remplacement du pétrole par des biocarburants. Les biocarburants ne peuvent être ainsi une solution énergétique globale pour un pays comme la France. Toutefois, les projets gouvernementaux ne sont pas aussi ambitieux et ne prétendent pas remplacer le pétrole mais plutôt le compléter. Voyons quelles sont les conséquences de ce projet biocarburant en terme d'occupation des surfaces agricoles françaises.

L'Etat souhaite atteindre en 2010 un taux de biocarburants de 5,75% dans les carburants fossiles. Pour répondre à cet objectif, il faut produire 780 000 tonnes d'éthanol (issu à part égal de blé et betteraves) et 2 400 000 tonnes d'EMHV. Ce qui correspond en pourcentage de surface cultivée française à 75% des cultures de colza, 20% des cultures de betteraves et 3% des cultures de blé. Ceci entraînerait donc une mobilisation de 2 millions d'hectares de surfaces agricoles (tableau 1). Or nous disposons seulement de 1,2 millions d'hectares de jachères. Sachant que les agriculteurs peuvent difficilement (agronomiquement et économiquement parlant) utiliser toutes les jachères à des fins énergétiques, il sera nécessaire de cultiver près d'un million d'hectares de biocarburant hors jachère, au détriment des cultures à but alimentaire.

Comparaison énergétique des biocarburants et des carburants fossiles

La valeur énergétique d'un carburant est évaluée par son pouvoir calorifique inférieur (PCI) qui mesure la quantité d'énergie libérée par combustion. Or, les objectifs fixés par l'UE et par l'état français sont exprimés en pourcentage de capacité énergétique d'origine renouvelable contenue dans le carburant. Cette valeur est obtenue en multipliant le rapport entre le PCI du biocarburant et le PCI du carburant dans lequel il est incorporé par le pourcentage en biocarburant du mélange (18).

Tableau 2 : Caractéristiques techniques officielles (18)

	essence	éthanol	ETBE	Gazole	EMHV
PCI (kJ/L)	32389	21283	26910	35952	33024
Rapport PCI du biocarburant/PCI carburant fossile associé	1	0,657	0,831	1	0,919
Rapport PCI d'origine bio/ PCI carburant fossile associé	0	0,657	0,391	0	0,919

Il est à noter que le calcul de la part de PCI d'origine biomasse de l'ETBE diffère selon les pays européens et même entre les différents ministères français.

Il apparaît donc que les biocarburants sont moins énergétiques que les carburants traditionnels, même si l'on peut espérer de nombreux progrès technologiques en matière de rendement énergétique, ce qui n'est pas le cas pour la production de combustibles fossiles déjà optimisée. Pour respecter l'objectif de 5,75% fixé par l'UE, il faut ainsi incorporer 6,27% en volume d'EMHV dans la gazole et 14,27% d'ETBE ou 8,74% d'éthanol dans l'essence. Cependant la réglementation technique européenne d'incorporation de biocarburants dans les carburants fossiles limite le taux d'incorporation en volume à 5% pour l'EMHV et le bio-éthanol et à 15% pour l'ETBE. Il apparaît ainsi que l'objectif fixé par l'UE de 5,75% en 2010 ne peut être réalisable qu'en effectuant une révision des réglementations européennes et en augmentant considérablement les volumes de biocarburant incorporés. Mais pour permettre cela, il faut que les biocarburants soient rentables, au niveau financier. Qu'en est-il actuellement ?

Bilan économique

Seuil de compétitivité des biocarburants hors aides de l'Etat

Pour évaluer le seuil de compétitivité des biocarburants, il convient tout d'abord d'évaluer le coût des biocarburants. Nous nous sommes ici heurtés à de nombreuses analyses donnant des valeurs très différentes.

- Les industriels, dans leurs demandes d'agrément donnent des coûts de 550€/m³ pour l'EMHV et de 500€/m³ pour l'éthanol (19).
- Le rapport Levy-Couveinhes(20) établi en 2000 donne des coûts de 321€/m³ pour l'EMHV et de 380€/m³ pour l'éthanol.
- L'INRA (21) donne des coûts de 490€/m³ pour l'EMHV et de 360€/m³ pour l'éthanol.

Ces coûts ne concernent que la transformation depuis la matière première fournie par l'agriculteur jusqu'au produit fini. Nous ne pouvons donner une estimation fiable du coût de production de l'ETBE car il dépend essentiellement des prix de l'éthanol et du butane qui dépendent du prix du pétrole et des accords passés entre les producteurs d'éthanol et les fabricants d'ETBE sur les prix de l'éthanol.

L'institut français du pétrole (IFP) a établi le seuil de compétitivité des biocarburants (22). L'EMHV serait ainsi compétitif pour un prix du baril de brut compris entre 35 et 85\$ en fonction du prix de l'huile végétale qui varie fortement (entre 300 et 700\$ par tonne). Le rapport d'optimisation du dispositif de soutien à la filière biocarburant (19) donne, en utilisant les données de l'INRA et le modèle de calcul de l'IFP, un seuil de compétitivité aux alentours de 65\$ le baril. Quant à l'éthanol, l'IFP utilise un modèle qui tient fortement compte du prix du pétrole. Ils obtiennent ainsi un seuil de compétitivité aux alentours de 140\$. Mais si on utilise les données de l'INRA, le seuil s'abaisse à 90\$. Or le prix du baril de brut est actuellement aux environs de 65\$ avec des pics pouvant atteindre 70\$. Il semble donc, selon l'INRA, que la filière EMHV soit actuellement compétitive vis-à-vis du gazole. Cependant l'IFP estime que le seuil serait plutôt aux environs de 75\$ car le cours de l'huile végétale est jugée durablement élevé. Quoiqu'il en soit, la filière biocarburant a besoin d'aide pour être mise en place.

Moyens mis en œuvre pour favoriser les biocarburants

Comme nous l'avons vu, l'Etat dispose actuellement de deux dispositifs visant à favoriser les biocarburants : la défiscalisation et la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP)

La défiscalisation est utilisée depuis plusieurs années. Elle permet une réduction de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP) appliquée aux biocarburants. L'article 13 de la loi de finance 2006 définit les montants de la TIPP : 9€/hL d'ester, 41€/hL d'ETBE et 22€/hL d'éthanol pur. Ces chiffres sont à comparer aux montants de la TIPP qui sont de 59€/hL pour l'essence sans plomb et de 42€/hL pour le gazole.

L'autre moyen de pression est la TGAP qui date de la loi de finance 2005. Contrairement à ce que son nom laisse paraître, il ne s'agit pas de taxer les activités polluantes mais plutôt d'obliger les entreprises qui commercialisent des carburants à incorporer des biocarburants dans les quantités fixées par l'UE. En effet, si les

carburants commercialisés ne contiennent pas 1,2% de biocarburants en 2005, 1,6% en 2006, 3% en 2007, 4% en 2008, 5% en 2009 et 5,75% en 2010, ils sont soumis à la TGAP. Cette taxe se calcule sur la base d'une assiette prédéfinie de 86€/hL d'essence et de 74€/hL de gazole. La TGAP est égale au taux de l'année (1,2% en 2005) multiplié par l'assiette précitée. Cela correspond à 1,03 centimes par litre d'essence et à 0,88 centimes par litre de gazole mis à la vente sans biocarburants. Si le vendeur peut justifier de l'incorporation de biocarburants, il est exonéré de la TGAP.

Cependant, selon le rapport interministériel sur l'optimisation du dispositif de soutien à la filière biocarburants (19) le comportement des opérateurs n'a pas été celui voulu par le législateur. En effet, ils ont immédiatement répercuté le prix de la TGAP à la pompe, même s'ils ne la payaient pas. Cela dégage une marge supplémentaire de 500M€ que se partagent les différents acteurs de la filière. Par ailleurs c'est maintenant le consommateur qui paye la TGAP alors qu'il payait déjà les 250M€ correspondant à la défiscalisation des biocarburants. De plus, certains industriels profitent de leur position dominante pour dégager un bénéfice de cette taxe. Par exemple, la société Diester Industrie qui détient 90% de la production d'ester en France a augmenté son prix de vente car elle est quasiment la seule à pouvoir fournir de l'EMHV aux pétroliers.

Par ailleurs, étant donné les capacités de production actuelles et les délais nécessaires pour que les installations nouvellement agréées soient opérationnelles, la France risque de manquer de biocarburants pour satisfaire ses besoins en 2006 mais surtout en 2007. Il faudra donc recourir à des importations importantes de biocarburants.

Bilan micro et macroéconomique du développement des biocarburants

Coûts et bénéfices économiques pour les producteurs agricoles (échelle microéconomique)

Nous avons vu que depuis 1992 la PAC rend la jachère obligatoire. Dans ce cadre, l'autorisation de remplacer la jachère par des cultures énergétiques constitue un revenu supplémentaire pour les agriculteurs. Actuellement, l'Europe accorde une prime de 45€/ha pour les cultures énergétiques hors jachère. Ainsi tant que les cultures énergétiques se substituent aux jachères (tableau 3), les producteurs agricoles peuvent ainsi recevoir par hectare de blé et de colza de 200€ à 300€ (revenus à peu près équivalents au revenu agricole moyen par hectare des exploitations céréalières). Par contre dès que les cultures énergétiques remplacent des cultures alimentaires, les retombées économiques pour les agriculteurs sont moindres.

Tableau 3 : Données sur les impacts moyens de la production de cultures énergétiques sur les revenus agricoles(23)

Unités	Prix de vente en tant que matière première destinée aux biocarburants	Rendements moyens	Accroissement du revenu agricole (cas de cultures énergétiques sur jachère)		Accroissement du revenu agricole (cas compétition avec les cultures alimentaires)	
			€/ha	€/l	€/ha	€/l
Colza	198	3,3	199	0,14	45	0,03
Blé	88	8,2	302	0,10	45	0,02
Betterave	20	79,5	606	0,08	149	0,02

Coûts et bénéfices des biocarburants pour l'économie générale du pays (échelle macroéconomique)

L'estimation des impacts du programme biocarburants sur l'économie générale est très controversée, en particulier en ce qui concerne les créations d'emplois. D'après PricewaterhouseCoopers (24) un programme de 4 millions d'hectolitres d'ester créerait 3800 emplois et 0,52€ de valeur ajoutée par litre d'ester ; la Direction de la Prévision du ministère des Finances (20) conteste le bilan des créations d'emploi et conclut à un bilan économique négatif tant que le prix du pétrole n'atteint pas au moins 60\$ le baril ; enfin d'après l'INRA (23) le programme biocarburants portant sur 27,5 millions d'hectolitres créerait 1800 emplois dont 300 maintenus en agriculture, apporterait 0,09€ de valeur ajoutée par litre d'ester, et aboutirait à un bilan économique juste équilibré.

Il semble donc difficile de se faire une idée précise des conséquences économiques du développement de la filière biocarburants. Cependant, la divergence des résultats laisse penser qu'il faut sans doute tempérer les analyses très optimistes concernant les biocarburants. Ainsi, la filière biocarburant favorise d'avantage le maintien que la création d'emplois. Il faut remarquer que les retombées économiques devraient être très inégales selon les régions : les grandes régions céréalières généralement bien pourvues en structures agro-industrielles seront favorisées au détriment des régions en polyculture-élevage. Finalement le rapport de l'INRA (23) conclut que les bilans macroéconomiques sont positifs à condition que le prix du pétrole atteigne les 65\$ et que la valeur

monétaire des réductions des émissions de gaz à effet de serre soit prise en compte (le droit d'émission du CO₂ est monétarisé suite aux accords internationaux concernant la réduction des gaz à effet de serre), mais affirme que les valorisations économiques escomptées « sont insuffisantes à l'heure actuelle pour justifier à elles seules un soutien public ».

Conclusion

Alors que les écologistes ont un avis critique sur les biocarburants, l'Etat encourage leur développement, ce qui oblige les pétroliers à mettre en place une véritable filière. Pourtant ce choix peut sembler étrange. En effet, les biocarburants ont un rendement énergétique plus faible que les carburants traditionnels, et leur coût de production est encore trop important pour pouvoir remplacer les carburants d'origine fossile de façon significative. Leur utilisation nécessite une intervention financière de l'Etat très importante pour que leur prix à la pompe reste raisonnable. D'autre part, leur faible taux d'incorporation ne permet que dans une faible mesure de réduire la facture énergétique de la France, ainsi que la pollution de l'air, bien que leur bilan environnemental soit excellent (si les itinéraires techniques de production sont toutefois bien adaptés). Si leur utilisation se fait à plus grande échelle les impacts environnementaux seront alors plus significatifs.

D'autre part, pour répondre aux objectifs fixés par l'UE, les cultures énergétiques devront nécessairement utiliser des terres destinées aux cultures vivrières, ce qui pose un problème éthique. Remplacer entièrement le pétrole par les biocarburants serait illusoire compte tenu des surfaces agricoles disponibles, et encore une fois de leur important coût de production. Les biocarburants sont donc une énergie verte, mais les capacités de production limitées les font passer du statut d'« énergie de substitution verte » à un statut, plus raisonnable, de « complément énergétique d'excellente qualité environnementale ». Néanmoins, les recherches sur les biocarburants doivent être poursuivies notamment sur la biomasse ligno-cellulosique qui semble prometteuse pour l'avenir.

Bibliographie

- 1 - loi de finance pour 2006, article 13
- 2 - *Les biocarburants, des énergies renouvelables aux multiples atouts*. Rapport de l'ADEME
- 3 - Proléa: filière française des huiles et protéines végétales
- 4 - Pierre Leroy (Octobre 2005) *Les biocarburants et leurs coproduits*, étude de faisabilité et de validation d'un projet stratégique régional pour l'ADIT
- 5 - *Energie du développement durable*, conférence de presse du mardi 01 Mars 2005 au SIMA organisé par l'institut du végétal.
- 6 - www.total.fr
- 7 - Compte rendu de la journée débat sur les biocarburants organisée par l'ADECA (Association pour le Développement des Carburants Agricoles) et l'ADEME le Mardi 13 Mai 2003 à la Maison de la Chimie à Paris
- 8 - Communiqué de presse paru dans l'Energiepress
- 9 - Maxime Mamet (28 octobre 2004) *Rouler avec les biocarburants, une alternative limitée* l'Humanité
- 10 - Marie VERDIER (25 février 2005) *L'agriculture et l'énergie renouvelable, le défi du troisième millénaire* La Croix
- 11 - www.panda.org *EU must ensure bioenergy is really 'green'*, 07 Dec 2005
- 12 - Fred Pearce, (22 novembre 2005) *New Scientist* n°2526, p. 19
- 13 - www.planètebleue.fr
- 14 - www.ademe.fr
- 15 - Noëlle Delécrin *L'intérêt des biocarburants pour l'environnement*, rapport de l'Ifen,
- 16 - S. Cha, S. Dahiot, A. Spiga et B. Winterholer (18 Mars 2004) *Les biocarburants : situation actuelle et avenir*.
- 17 - J.M Jancovici *Que pouvons nous espérer des biocarburants*
- 18 - Circulaire des douanes du 11/07/05
- 19 - H. Prevot, F. Bonatin, V. Hespel, J.Y Dupré, D. Gogey, (20 septembre 2005) *Rapport sur l'optimisation du dispositif de soutien à la filière biocarburant*
- 20 - J.D Levy, P. Couveinhes (juillet 2000) *Evaluation des coûts des biocarburants et perspectives pour l'avenir*
- 21 - J.C Sourie, D. Treguer, S. Rozakis (Juin 2005) *Microéconomie des biocarburants*
- 22 - F. Bernard, N. Alazard (août 2005), *Comparaison coût biocarburants, prix (HT) des carburants traditionnels*
- 23 - J.C. Sourie, D. Tréguer, S. Rozakis, (décembre 2005). *Recherches en économie et sociologie rurales ; L'ambivalence des filières biocarburants*. INRA science sociale n°2-décembre 2005 ISSN 0988-3266.
- 24 - PricewaterhouseCoopers (2003). *Evaluation des externalités et effets induits économiques, sociaux et environnementaux de la filière biodiesel en France*