

Les biocarburants en Europe

Actuellement leader mondial sur le marché du biodiesel, l'Europe est une des régions les plus motrices, après les États-Unis et le Brésil, dans la production et l'usage des biocarburants. Les objectifs ambitieux d'incorporation (5,75 % en 2010 et 8 % en 2015) incitent les États membres à développer significativement ces filières. Ce développement n'est pas sans poser certaines questions, notamment sur la ressource disponible en biomasse. Il est vraisemblable qu'au-delà de 2010, d'autres filières que celles utilisées actuellement devront être mises en place, utilisant les ressources lignocellulosiques.

Issus de programmes lancés à la fin des années 70 pour relâcher la contrainte pétrolière, les biocarburants ont plus de 20 ans de développement industriel. Ils suscitent aujourd'hui un regain d'intérêt fort car ils pourraient permettre, dans le secteur des transports, une réduction de la consommation de pétrole et une diminution des rejets de gaz à effet de serre. Ce regain d'intérêt est particulièrement visible en Europe où les directives adoptées au début de la décennie fixent des objectifs ambitieux d'incorporation (5,75 % en 2010 et 8 % en 2015) et obligent les États membres à développer ces filières.

Éléments de contexte

À la suite des crises pétrolières des années 70, les biocarburants ont été perçus dans de nombreux pays comme une solution réaliste bien que partielle au problème de la dépendance aux ressources pétrolières. Leur utilisation en mélange avec les carburants traditionnels permettait, de plus, d'envisager une réduction des niveaux d'émissions de polluants (particules, NO_x, etc.) des véhicules. Le contre-choc pétrolier de 1986 et leur coût de production trop élevé ont ralenti leur développement. Le contexte est aujourd'hui redevenu plus favorable car il a évolué au moins sur trois points.

- La pression de l'opinion publique en faveur de la lutte contre l'intensification de l'effet de serre pousse les Pouvoirs publics à trouver des solutions pour réduire les émissions de CO₂, principal gaz à effet de serre (GES), notamment dans le domaine des transports. Or, l'emploi des biocarburants permet une réduction des émissions de GES par rapport aux solutions conventionnelles. En effet, les biocarburants, quand ils sont utilisés purs, entraînent une diminution d'émissions de GES allant de 40 à 70 % respectivement pour l'éthanol par rapport à l'essence et pour les esters méthyliques d'huile végétale (EMHV) par rapport au gazole¹.

- La concentration de la production de pétrole brut conventionnel au Moyen-Orient et les interrogations sur son évolution à moyen et long termes amènent les gouvernements à mettre en place des politiques favorisant l'émergence de ressources énergétiques alternatives. À ce titre, les biocarburants apparaissent comme une option intéressante, d'autant plus qu'ils sont la seule alternative « renouvelable » aux carburants pétroliers pour le secteur des transports aujourd'hui mise en œuvre industriellement et commercialement. Leur introduction est également plus facile que celle des carburants de substitution gazeux que sont le GPL² et le GNV³, car les biocarburants peuvent être utilisés directement en mélange à l'essence ou au gazole (au moins pour des teneurs inférieures à 10 %) sans nécessiter d'adaptation du réseau de distribution ou des véhicules.
- Enfin, la hausse continue des cours du pétrole depuis le début des années 2000 entraîne un regain d'intérêt pour les biocarburants dont le coût de production était jusqu'à récemment encore très élevé en comparaison des carburants pétroliers.

Les deux principaux biocarburants aujourd'hui produits industriellement en Europe et dans le reste du monde (figure 1) sont l'ester méthylique d'huile végétale (EMHV) et l'éthanol, plutôt utilisé aujourd'hui sous forme d'éthyltertiobutylether ou ETBE (produit à partir d'isobutène et d'éthanol).

En 2005, 2,6 millions d'hectares ont été dédiés en Europe à la production de produits agricoles pour la fabrication de biocarburants. Cette surface totale se décompose en 2,4 millions d'hectares de cultures dédiées à la production de biodiesel (95 % de colza et 5 % de tournesol) et 0,2 million d'hectares de cultures dédiées à la production de bioéthanol (49 % de blé et 51 % de betterave).

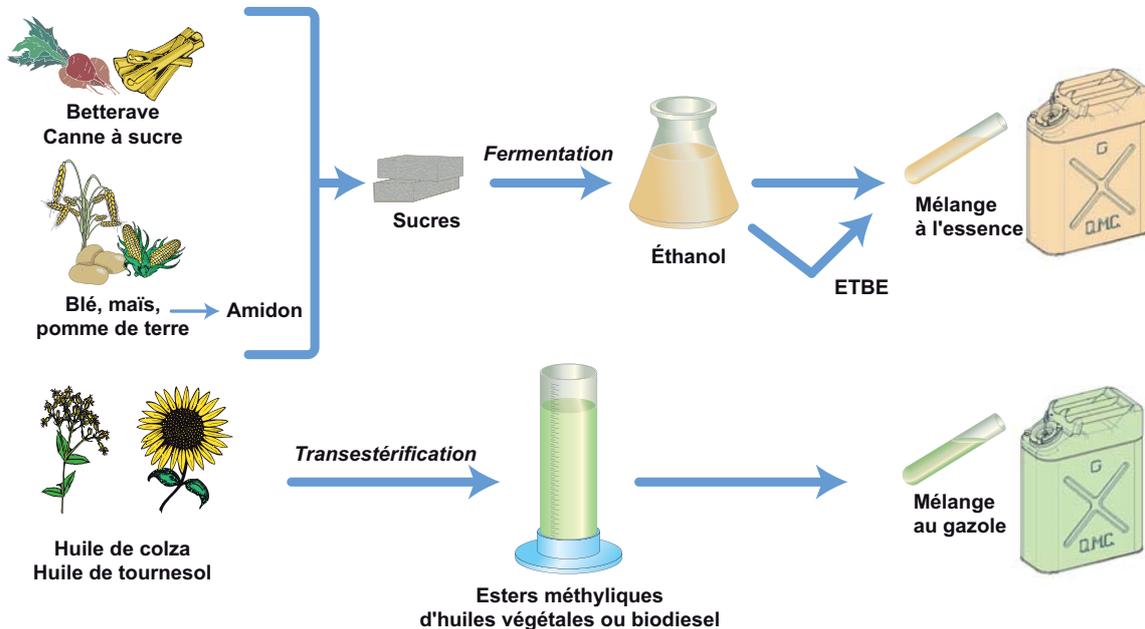
(1) Well to Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context*, version de mai 2006, EUCAR, JRC, CONCAWE.

(2) Gaz de pétrole liquéfié.

(3) Gaz naturel pour véhicules.

Les biocarburants en Europe

Fig. 1 Les filières biocarburants actuelles



Le cadre législatif européen

La fiscalité en Europe

L'utilisation et la taxation des biocarburants reposent aujourd'hui sur plusieurs textes communautaires.

- La directive européenne 98/70/CE sur la qualité des carburants autorise réglementairement l'incorporation d'éthanol dans l'essence jusqu'à 5 %, d'ETBE jusqu'à 15 % (directive de référence : 85/538/CE) et d'EMHV dans le gazole jusqu'à 5 %, pour une vente banalisée à la pompe. Des taux plus élevés sont parfaitement compatibles avec les moteurs actuels, mais une information à la pompe est alors obligatoire.

Le Conseil et le Parlement européens ont validé en 2003 deux propositions de directives contribuant à la diversification de l'approvisionnement énergétique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- La directive sur la promotion des biocarburants 2003/30/CE fixe des objectifs croissants de consommation en biocarburants dans le domaine des transports. Ces consommations devront représenter au minimum 2 % des consommations globales d'essence et de gazole utilisés dans les transports en 2005 et 5,75 % en 2010. Ces pourcentages seront calculés sur une base énergétique. Les objectifs sont indicatifs et non obligatoires, néanmoins les États membres devront informer la Commission des mesures prises pour les atteindre.
- La directive (2003/96/CE) sur la fiscalité donne la possibilité aux États membres d'exonérer partiellement ou totalement d'accises les biocarburants.

Le contexte fiscal des carburants reste de la compétence de chaque pays. À titre indicatif, les taux d'accise minimum, qui ont été votés à Bruxelles, pour le super sans plomb, le gazole et le fioul domestique sont depuis le 1^{er} janvier 2004 respectivement de 359 €/m³, 302 €/m³ et 21 €/m³. Au 1^{er} janvier 2010, ce taux d'accise minimum sera relevé à 330 €/m³ pour le gazole.

Il est important de remarquer que, dans la mesure où les fiscalités sur les carburants sont différentes d'un pays à l'autre, la notion de défiscalisation, partielle ou totale, sur les biocarburants, ne représente pas le même soutien aux biocarburants pour chacun des pays. À titre d'illustration, en France, les carburants sont taxés hors TVA à hauteur de 0,59 €/l pour l'essence et 0,417 €/l pour le gazole tandis qu'en Allemagne, tous les carburants conventionnels sont taxés à hauteur de 0,654 €/l.

La figure 2. montre la disparité des dispositions prises en matière de fiscalité des biocarburants en Europe. Il est à noter qu'aujourd'hui, d'une incitation fiscale, on s'oriente plutôt vers une obligation d'incorporation.

En 2005, la Commission européenne a émis un plan d'action en faveur de la biomasse dont les principales actions auront lieu en 2006. Concernant les biocarburants, elles sont les suivantes :

- La directive européenne de 2003 pour la promotion des biocarburants sera révisée avec la possible mise en place d'une obligation d'incorporation de biocarburants dans les carburants pétroliers, la révision des objectifs à atteindre par pays, la nécessaire mise en place de procédures de certification de l'aspect durable de la production des biocarburants sur l'ensemble de la chaîne.

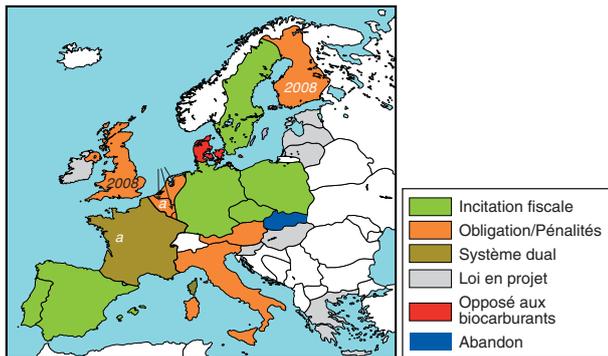
Les biocarburants en Europe

Fig. 2 Systèmes de fiscalité des biocarburants en Europe

Royaume-Uni : loi en cours de révision. Nouveau système programmé pour 2008

Pays-Bas, Luxembourg, Belgique : nouvelles réglementations sur les biocarburants à partir de 2006/2007

Allemagne : système d'incitation en cours de révision. Nouveau système dès 2007.



a = fournisseurs agréés

Source : adapté et mis à jour de Total, Jacques Blondy, présentation au World Biofuels 2006, Séville mai 2006.

- Les États membres seront encouragés à promouvoir l'usage des biocarburants de seconde génération issus de matières lignocellulosiques (bois, paille).
- Une proposition de disposition légale pour la promotion de l'achat de véhicules pouvant fonctionner avec des teneurs importantes en biocarburant sera faite.
- Un examen du potentiel de réduction des émissions de CO₂ lié à l'usage des biocarburants dans des flottes captives sera réalisé.
- Dans le cadre des négociations sur le commerce international, l'objectif sera de concilier la production endogène et les importations de biocarburants.
- Une modification des spécifications actuelles sur le biodiesel sera proposée pour permettre une utilisation d'un spectre de ressources plus large qu'actuellement (essentiellement l'huile de colza) et permettre l'usage dans le procédé d'estérification de l'éthanol à la place du méthanol.
- Un examen des limites actuelles d'incorporation de biocarburants dans les carburants pétroliers (limite sur la tension de vapeur pour l'éthanol et limite sur le contenu en biodiesel pour le gazole) sera réalisé.
- L'industrie pétrolière devra justifier, d'un point de vue technique, les pratiques en cours pour l'usage des biocarburants en mélange qui peuvent être interprétées comme des barrières à leur diffusion. Les pratiques de ces industries seront suivies de manière à s'assurer de l'absence d'action discriminatoire à l'égard des biocarburants.

- Enfin, l'accès au marché européen des biocarburants pour les pays en voie de développement devra être encouragé dans le cadre des accords de commerce internationaux en cours.

Commerce communautaire des biocarburants

Les imports de biodiesel dans l'Union européenne sont soumis à une taxe *ad valorem* de 6,5 %. Il n'y a cependant pas d'échanges réellement significatifs de biodiesel entre l'Europe et le reste du monde, dans la mesure où l'Union européenne en est le principal producteur et consommateur. De plus, le standard européen sur l'EMHV impose un certain nombre de contraintes techniques qui limitent les possibilités d'usage de l'huile de soja ou de palme pour la production de ce biocarburant.

Les imports d'éthanol hors Union européenne pour un usage carburant ont été d'environ 200 000 t. Deux types d'éthanol peuvent être importés : l'éthanol dénaturé et l'éthanol non dénaturé qui peuvent bénéficier de niveaux de taxe différents, par exemple pour la zone ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique), elles sont respectivement de 10,2 et 19,2 €/hl. À noter que c'est essentiellement l'éthanol non dénaturé qui est utilisé pour la production de biocarburant.

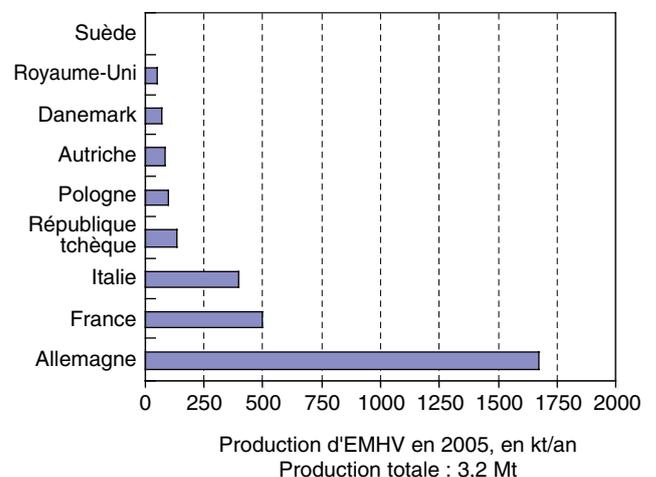
Les niveaux de production

En 2005, l'Europe a consommé environ 4,2 Mt de biocarburant (dont 80 % d'EMHV), soit 1,2 % de la consommation de carburants routiers ; l'objectif de 2 % fixé en 2003 n'a donc pas été atteint.

La production d'EMHV

L'Europe a produit en 2005 environ 3,2 Mt d'EMHV (figure 3), une production en augmentation constante sur les dix dernières

Fig. 3 Production d'EMHV en Europe par pays en 2005



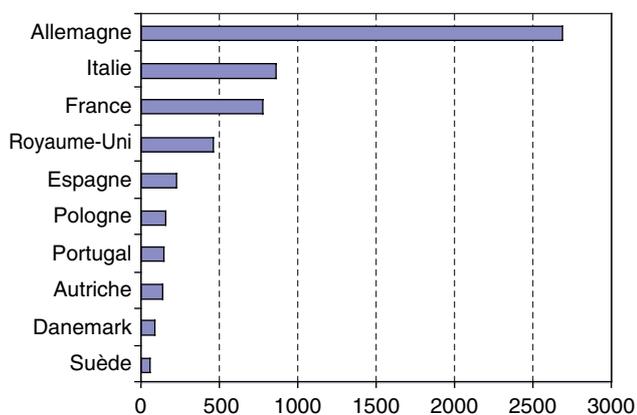
Source: European Biodiesel Board, 2006.

Les biocarburants en Europe

années : le taux de croissance moyen annuel a été de 35 % sur les cinq dernières années, soit une multiplication par plus de 4 sur cette même période. Il y a lieu de souligner l'accélération même de ce rythme de croissance puisque, entre 2004 et 2005, il a atteint + 65 %.

Cette croissance de la production a été accompagnée par une augmentation importante de la capacité de production qui est en 2006 évaluée à 6,1 Mt (figure 4).

Fig. 4 Capacité de production d'EMHV en Europe en 2006



Source : European Biodiesel Board, 2006

Il est intéressant de noter également, qu'en 2005, l'Europe a importé environ 150 000 t d'huile de palme et de soja, qui ont permis de produire 4,7 % du biodiesel consommé. En effet, si l'Europe est en surcapacité pour la production de biodiesel, elle manque d'huile. Dans ce contexte, le recours aux importations, notamment d'huile de palme dont les tarifs sont particulièrement attractifs (environ deux fois inférieurs à ceux de l'huile de colza), devrait se poursuivre, dans les limites liées aux contraintes que représentent les spécifications sur le biodiesel.

L'Allemagne est devenue en 2003 le premier producteur et consommateur européen d'EMHV et le reste aujourd'hui avec une production de 1,7 Mt (cf. tableau 1) à comparer à une production de 450 000 t en 2002 (soit une multiplication par presque 4). L'Allemagne est donc actuellement en surcapacité, puisque la capacité totale de production est en 2006 de près de 2,7 Mt/an. L'évolution rapide de la production allemande d'EMHV est essentiellement le résultat d'une politique fiscale très avantageuse : exonération totale d'accises pour l'EMHV sans quota (contrairement à la France qui a toujours pratiqué une exonération partielle de taxe sur un volume donné soumis à appel d'offre). Ce schéma fiscal est en cours d'évolution : à compter du 1^{er} août 2006, le biodiesel sera soumis à une taxe (0,1 €/l en usage pur et 0,15 €/l en usage

en mélange) et parallèlement le gouvernement met en place une obligation d'incorporation. Cette mesure devrait permettre de limiter les pertes fiscales pour l'État : à l'horizon 2012, le niveau de défiscalisation accordé aux biocarburants devrait être rendu quasi nul. De nouveaux objectifs d'incorporations, exprimés en pourcentage énergétique de la consommation de carburants dans les transports, ont de plus été fixés : par exemple, 6,25 % en 2009 et 8 % en 2015 (3,6 % et 4,4 % respectivement pour l'éthanol et le biodiesel). L'Allemagne mise donc dans les années à venir sur le développement de la filière éthanol.

L'utilisation en tant que carburant de l'huile végétale pure (essentiellement colza) est par ailleurs légale en Allemagne. Les quantités d'huile végétale brute potentiellement commercialisables sont estimées entre 300 000 et 400 000 t (source : UFOP), mais les quantités réellement consommées, essentiellement dans des véhicules industriels et *off-road* (tracteurs agricoles notamment), sont inférieures et pourraient être comprises entre 200 000 et 300 000 t, soit environ 15 % de la consommation d'EMHV. Le nombre de véhicules particuliers fonctionnant à l'huile végétale pure a été relativement stable ces dernières années : il est estimé à 5 000 véhicules.

La France, leader de la filière jusqu'en 2001, a produit 492 000 t d'EMHV en 2005, excédant ainsi son quota (les agréments s'élevaient à environ 417 500 t). Une partie de ce surplus a été exportée notamment vers l'Allemagne où la fiscalité sur l'EMHV rend ce marché attractif.

Dernier du trio de tête, **l'Italie** produit près de 400 000 t/an d'EMHV dont une partie est utilisée pour le chauffage. L'Italie est aujourd'hui le seul pays où une telle utilisation du biodiesel est faite à une large échelle, même si les quantités sont progressivement décroissantes. Cela est lié essentiellement au fait que les accises sur le gazole pour le chauffage ont longtemps été du même niveau que pour le gazole routier. Le biodiesel « chauffage » était par contre, lui, complètement exempté d'accise. Ce marché est arrivé à absorber plus de 20 % de la production italienne il y a quelques années, mais est aujourd'hui en plein déclin. Ceci est la conséquence d'une forte augmentation de la demande en biodiesel pour le transport, et de nombreuses réductions d'accises sur le fioul de chauffage adoptées afin de diminuer l'impact de la hausse des prix du pétrole sur le budget des ménages. Le débouché combustible de chauffage ne représente aujourd'hui pas plus de 3 à 5 % du marché italien (ne dépassant probablement pas les 15 000 à 20 000 t/an) et continue de décliner. Une nouvelle loi instaurant une obligation d'incorporation des biocarburants dans le mix carburant traditionnel doit contribuer à un nouvel essor du marché.

Les biocarburants en Europe

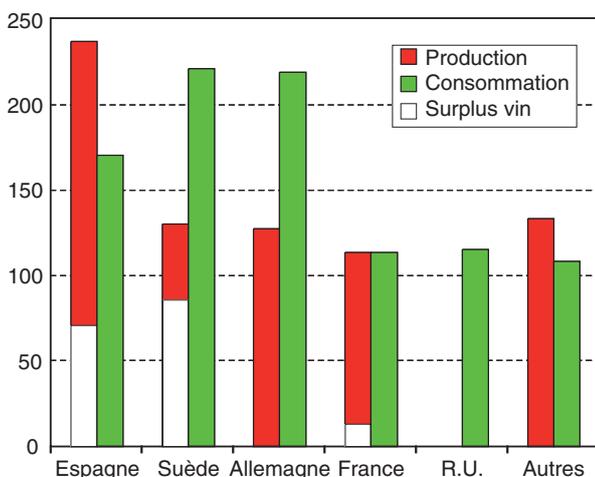
La République tchèque et la Pologne sont également productrices, mais avec des volumes moindres. Le cas de l'Autriche est également intéressant à citer, dans la mesure où dans ce pays quelques opérateurs s'orientent vers l'utilisation d'huiles végétales usagées (friture, etc.) comme matière première pour la production d'EMHV.

La production d'éthanol

En 2005, la production européenne d'éthanol « carburant » a représenté une masse totale d'environ 750 000 t, à comparer aux 950 000 t consommées : 200 000 t d'éthanol ont donc été importées. La production a essentiellement été réalisée en Espagne, en Suède, en Allemagne et en France. Dans ces pays, à l'exception de la Suède, l'éthanol n'est pas utilisé directement mais est transformé en ETBE qui est lui-même mélangé aux essences. Cette spécificité européenne tient à l'obligation du respect d'une norme sur les propriétés des carburants et particulièrement sur la volatilité et au fait que l'ETBE permet d'éviter des phénomènes de démixtion en présence de traces d'eau dans les cuves de stockage.

Longtemps leader en Europe sur la filière éthanol, la France, qui produit autant d'éthanol qu'elle en consomme, est aujourd'hui dépassée par l'Espagne, la Suède et l'Allemagne comme le montre la figure 5. Les quotas donnant droit à une défiscalisation partielle accordés par l'État français pour l'éthanol en 2005 s'élevaient à 134 587 t d'éthanol sous forme ETBE lui-même mélangé à l'essence et 72 416 t d'éthanol pur à utiliser en mélange direct à de l'essence dite à basse volatilité. La consommation en 2005 s'est faite essentiellement sous forme ETBE, dont les quotas ont donc presque été atteints (114 000 t).

Fig. 5 Production et consommation d'éthanol en Europe en 2005 (en kt)



Source : eBIO pour l'éthanol et les surplus en vin, Ministère français de l'Agriculture pour la France, Ballerini 2006 pour les facteurs de conversion.

En revanche, les volumes d'éthanol bénéficiant d'une défiscalisation partielle pour une incorporation dans les essences à basse volatilité n'ont pas été mis sur le marché. Les Pouvoirs publics cherchent donc à promouvoir l'usage de l'éthanol au travers de différentes actions, et notamment en 2006 :

- une expérimentation menée à Rouen sur l'usage d'éthanol en mélange avec des essences à basse volatilité ;
- la promotion de l'utilisation de l'E85 (85 % d'éthanol/15 % d'essence) avec la mise en place d'une flotte expérimentale de véhicules flexfuel utilisée pendant 12 mois par le Conseil général de la Marne dont l'expertise scientifique a été confiée à l'ADEME et à l'IFP et l'autorisation à la vente de ce nouveau carburant avec une fiscalité adaptée. Plusieurs centaines de stations-service devraient distribuer ce nouveau carburant en 2007 en parallèle de la mise sur le marché de véhicules dits « flexfuel » par les constructeurs automobiles.

Parmi les autres pays, l'Espagne se montre l'acteur le plus dynamique en Europe. Le Royaume-Uni consomme à peu près autant d'éthanol que la France, uniquement à partir des imports. La Suède consomme aujourd'hui plus d'éthanol qu'elle n'en produit du fait de la quasi-généralisation de l'E5 depuis début 2003 et du développement de l'E85 sur une cinquantaine de stations-service.

Il y a lieu de remarquer enfin qu'entre 2004 et 2005, la production d'éthanol « carburant » en Europe est passée de 500 000 à 750 000 t, du fait d'une forte augmentation de l'utilisation des surplus de vin (+ 170 000 t).

Les coûts de production

Les coûts de production en France

La question du coût de revient des biocarburants est un point crucial pour l'avenir à long terme de ces filières.

On remarquera que le contenu énergétique plus faible de l'éthanol par rapport à celui de l'essence (environ 1/3) pénalise cette filière lorsque l'on compare le coût rapporté à la quantité d'énergie disponible (€/GJ) au coût de revient rapporté au litre. Dans la mesure où il s'agit d'un usage énergétique, la comparaison pertinente doit donc se faire sur la base du contenu énergétique.

Le développement des biocarburants nécessite encore un soutien adapté de la part des Pouvoirs publics. Ceci est d'autant plus vrai qu'aujourd'hui, du fait d'une demande importante, les cours (c'est-à-dire les prix) de l'éthanol aux États-Unis et au Brésil, et de l'EMHV en Europe sont particulièrement élevés : de l'ordre de 3 \$/gal pour l'éthanol aux États-Unis (0,8 \$/l soit près de 1 000 \$/t en juillet 2006, le quadruple des coûts de production annoncés) ; de l'ordre de 0,4 \$/l au Brésil (près du double du coût de production annoncé) ; et en Europe 0,720 €/t pour l'EMHV, du fait en particulier d'une flambée des cours de

Les biocarburants en Europe

l'huile de colza, principale matière première utilisée, cotée à près de 800 \$/t (mai 2006) à Rotterdam⁴.

Tableau 1
Exemples de coûts de production comparés des biocarburants et des carburants pétroliers

	EtOH Europe	EtOH Brésil	EtOH USA	EMHV Europe	Essence 60 \$/bl	Gazole 60 \$/bl
€/l	0,4-0,6	0,2	0,3	0,35-0,65	0,32	0,36
€/GJ	19-29	10	14	10,5-20	9	10

Source : AIE/IFP.

L'influence de la Politique agricole commune (PAC)

En dehors des directives européennes déjà citées et du contexte fiscal particulier de chacun des États membres, la PAC a et continuera d'avoir un impact important sur l'économie des filières biocarburants.

En effet, en 1992, une réforme de la PAC était décidée. L'objectif de maîtrise de la production s'est alors traduit par la mise en place d'un double mécanisme : une baisse des prix d'intervention garantie et l'instauration d'aides directes à la surface (sur la base de rendements de référence moyens).

Pour le secteur des grandes cultures (céréales, oléagineux notamment), l'accès à ces aides directes a été conditionné à un gel des terres (d'où la notion de prime à la jachère). La filière betterave-éthanol ne rentre pas dans ce cadre (système de prix garantis par quota autour de 42 €/t).

L'introduction de la notion de gel « industriel » a ouvert la possibilité de percevoir cette aide dans le cas d'une mise en culture de ces terres à des fins non alimentaires. Le but de ces aides est de garantir une compensation à la perte de revenu de l'exploitant. À partir de la campagne 2000-2001 (accord de Berlin), ce gel a été fixé à 10 % des surfaces cultivées, ce qui représente environ 8,2 Mha à l'échelle européenne (25 pays) et 1,5 Mha à l'échelle de la France.

Ainsi, une partie des terres est pour l'instant pratiquement « réservée » à la production de biocarburants. L'avenir de ces filières est donc directement lié à celui de la PAC puisqu'une modification de la surface des terres en jachère ou simplement du montant de l'aide compensatoire aura un impact direct sur l'intérêt qu'aura un exploitant à développer des cultures à vocation non alimentaire.

Une nouvelle orientation de la PAC a été décidée pour une mise en application début 2005 jusqu'en 2013. Le but affiché de cette réforme est de découpler les aides du niveau de la production en orientant les produits vers moins de quantité et

plus de qualité. Les agriculteurs touchent désormais une prime unique par exploitation. Son versement est soumis au respect d'un cahier des charges de normes d'environnement et de santé publique. Le montant d'aide est calculé sur une base historique.

En ce qui concerne les biocarburants, le système de jachère avec la possibilité d'exploiter ces terres à des fins non alimentaires est maintenu. Par ailleurs, une nouvelle aide de 45 €/ha est accordée pour les cultures à vocation énergétique réalisées hors jachères. Cette aide est justifiée par l'effet bénéfique en termes d'effet de serre qu'apportent ces cultures.

Perspectives

En 2005, l'objectif d'incorporation fixé pour l'Union européenne n'a pas été atteint : par rapport à un taux initialement prévu de 2 %, soit 5,8 Mtep de biocarburants (3,3 Mtep de biodiesel et 2,5 Mtep de bioéthanol), le taux actuel se situe autour de 1,2 %. À moyen terme, en 2010, le taux d'incorporation objectif est de 5,75 % pour l'Europe, ce qui implique la consommation de 16,6 Mtep de biocarburants à cet horizon (5,6 Mtep de bioéthanol et 11 Mtep de biodiesel en supposant que le taux fixé s'applique séparément à l'essence et au gazole). Une telle production de biocarburants nécessitera environ 82 Mt de produits agricoles, soit une surface d'environ 13,8 Mha. Pour répondre à la demande en biodiesel, la seule surface de colza nécessaire serait supérieure au total des surfaces de jachère en Europe (8,2 Mha), sachant que la totalité de ces surfaces n'est pas cultivable. Dès lors, il apparaît que d'autres terres que les seules jachères devront être mobilisées pour atteindre les objectifs d'incorporation de biocarburants dès 2010. Les solutions envisageables à moyen terme sont les suivantes :

- L'utilisation du surplus agricole, provenant des terres utilisées pour des cultures destinées à l'exportation hors Union européenne et les terres utilisées aujourd'hui pour des cultures non alimentaires hors jachères. Le potentiel maximum de ces surfaces s'élève à environ 8,2 Mha, pouvant produire jusqu'à 10 Mtep de biocarburants, en supposant que l'assolement est adapté à la demande biodiesel/bioéthanol. Ce surplus à lui seul ne suffit donc pas à atteindre le taux prévu pour 2010.
- Le recours à l'importation, notamment d'huile végétale, semble donc incontournable. L'ampleur des imports nécessaires dépendra d'une part de la mobilisation possible des autres surfaces (jachères et surplus) et d'autre part des contraintes techniques (spécifications du biodiesel), qui imposent un maximum de 10 % d'huile de soja ou de palme dans l'huile de colza.
- Reste un dernier scénario possible où l'objectif de substitution de 5,75 % n'est plus atteint respectivement pour l'essence et le gazole, mais au global, comme l'autorise la

(4) Par comparaison, un pétrole à 70 \$/bl équivaut à environ 500 \$/t.

Les biocarburants en Europe

directive européenne. Ce scénario est par exemple réalisable uniquement à partir des cultures européennes en produisant une quantité maximum de biodiesel ex-colza qui pourrait représenter jusqu'entre 3 à 4 % de la consommation de gazole et en substituant jusqu'à 10 % de la consommation européenne d'essence par de l'éthanol. À noter que ce taux élevé de substitution n'est pas sans conséquence pour les constructeurs automobiles et les compagnies pétrolières, puisqu'il implique l'usage de l'E10 et/ou le développement massif des FFV.

La solution la plus avantageuse pour l'Europe serait celle qui permettrait un apport maximum de biomasse tout en occupant le minimum de surface. L'utilisation du surplus agricole est une solution relativement simple à mettre en place mais sa contribution restera limitée du fait de la forte concurrence du marché alimentaire extra-européen sur les produits agricoles mobilisés. Le recours à l'importation est une option flexible qui propose une offre de matière première facilement adaptable aux besoins (et à moindre coût). Pour les puissances agricoles de l'Union européenne comme la France ou l'Allemagne, afin de conserver une certaine rentabilité des filières biocarburants, l'importation ne peut constituer qu'une solution d'appoint. Elle constituera cependant une solution incontournable à relativement grande échelle pour les pays disposant de peu de surfaces agricoles.

Au-delà de 2010, il deviendra nécessaire de recourir aux ressources de biomasse lignocellulosique via les procédés de 2^e génération produisant de l'éthanol ou du carburant de

synthèse (biogazole et biokérosène). Cette dernière ressource est constituée des pailles de céréales et d'oléagineux non exploités aujourd'hui, des déchets des industries du bois (rémanents de récolte, sciures, copeaux, etc.) et éventuellement des cultures dédiées qui pourraient être mises en œuvre. À partir de 2015, sans inclure de cultures dédiées et en tenant compte de contraintes logistiques, le surplus de biomasse lignocellulosique potentielle pourrait représenter jusqu'à environ 100 Mt de matières premières sèches, soit une production de 16 Mtep de biocarburants. Au final, toutes filières confondues, ce sont entre 12 % et 18 % de la consommation européenne en carburant en 2015 qui pourrait **potentiellement** être substituée par des biocarburants (33 Mtep). Mais ceci n'est possible que si la moitié de la production est assurée par des biocarburants de 2^e génération dont les filières sont encore aujourd'hui en phase de recherche et dans lesquelles les investissements futurs sont encore très incertains. Il convient également de rappeler que les nouveaux objectifs de substitution de carburants pétroliers consommés dans les transports par des biocarburants en cours de négociation à Bruxelles devraient être moindres que le potentiel de production en 2015 estimé ci-dessus : les chiffres non officiels en circulation à la date de rédaction de ce document sont de l'ordre de 9 % à l'horizon 2015 et de 14 % à l'horizon 2020.

*Anne PRIEUR-VERNAT, Stéphane HIS
anne.prieur@ifp.fr - stephane.his@ifp.fr*

Manuscrit remis le 20 décembre 2006