

AIDES : DISTORSION DU BILAN ÉCONOMIQUE DES BIOCARBURANTS

Ronald STEENBLIK
Initiative Mondiale sur les Subventions (IMS)
de l'Institut International du Développement Durable (IIDD)
GENÈVE
SUISSE

Note: Une version antérieure du présent rapport a été présentée lors de l'*Atelier de l'OCDE sur l'analyse des politiques bioénergétiques* (Umea, Suède, 22 et 23 janvier 2007). L'auteur remercie Mme Tara Laan de l'aide qu'elle lui a apportée dans l'établissement de bon nombre des graphiques qui illustrent le rapport.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ.....	87
1. INTRODUCTION.....	87
2. APERÇU DU SECTEUR DES BIOCARBURANTS LIQUIDES.....	88
2.1. Aperçu global.....	88
2.2. Régime de propriété des capacités de production.....	90
2.3. Coût actuel et futur de production.....	93
2.4. Rapports entre les prix des biocarburants, des produits pétroliers et des produits agricoles.....	100
3. AIDES PUBLIQUES AUX BIOCARBURANTS LIQUIDES.....	103
3.1. Clé de compréhension de l'aide au secteur.....	103
3.2. Aides actuelles à l'éthanol et au biodiesel.....	105
4. MARCHÉS INTERNATIONAUX ET OBSTACLES AUX ÉCHANGES.....	115
4.1. Barrières tarifaires.....	116
4.2. Barrières non tarifaires.....	117
4.3. Évolution future de la politique commerciale.....	123
5. IMPLICATIONS POLITIQUES.....	125
5.1. Impacts sur les marchés agricoles.....	125
5.2. Politique énergétique.....	126
5.3. Politique environnementale.....	128
5.4. Politique des transports et fiscalité connexe.....	130
6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	132
NOTES.....	134
ANNEXE.....	136
BIBLIOGRAPHIE.....	141

Paris, mai 2007

RÉSUMÉ

Les pouvoirs publics ont pesé sur le développement des bioénergies, notamment sur celui des biocarburants liquides (éthanol, biodiesel et huile végétale vierge utilisée comme carburant) pendant plusieurs décennies. Le présent rapport traite du bilan économique des biocarburants et passe en revue les mesures prises pour en soutenir la production et la consommation. Il analyse aussi l'interaction des mesures prises en faveur des biocarburants avec les politiques agricole, énergétique et environnementale ainsi qu'avec la politique des transports et tente de cerner la contribution des biocarburants à la poursuite des objectifs fixés dans ces domaines. Il se termine par diverses recommandations et observations.

Mots clés : biocarburants, éthanol, biodiesel, coûts, subventions, barrières aux échanges.

1. INTRODUCTION

Les partisans des carburants liquides rappellent fréquemment que l'éthanol et l'huile végétale vierge ont servi de carburant automobile aux premiers jours du moteur à combustion interne avant d'être supplantés quelques années plus tard par l'essence et le gazole tirés du pétrole (Dimitri et Effland, 2007). Les biocarburants n'ont commencé à se poser en concurrents sérieux de ces carburants pétroliers qu'au cours des deux dernières décennies, et plus précisément depuis 2003 quand le cours du baril de pétrole brut s'est mis à dépasser 30 \$ US.

A l'heure actuelle, il se produit environ 60 milliards de litres d'éthanol par an de par le monde et la tendance est nettement à la hausse. Le Brésil était jusqu'il y a peu le plus grand producteur du monde, mais les États-Unis se sont retrouvés presque à égalité avec lui en 2005 et devraient s'être hissés au premier rang en 2006 et 2007. L'Inde et plusieurs pays membres de l'Union Européenne sont également des producteurs importants. Le biodiesel n'a fait son apparition que pendant les années 90 et les quantités de biodiesel produites, environ 5 milliards de litres en 2006, restent loin en deçà des quantités d'éthanol. Sa production annuelle affiche toutefois un taux de progression soutenu, à deux chiffres, et des nouveaux pays viennent tous les ans grossir les rangs des grands producteurs.

Ces secteurs ne sont cependant pas un produit du jeu des forces du marché. La production et la demande de biocarburants ont été et sont toujours modelées en profondeur par la politique, tant réglementaire que financière, menée par les pouvoirs publics.

Le soutien apporté aux biocarburants est aujourd'hui lié à la production et se concrétise pour l'essentiel par une exonération ou une réduction des taxes qui continuent à frapper l'essence et le gazole ou encore (aux États-Unis notamment) par des crédits d'impôt. Le soutien dont le secteur bénéficie dans les pays de l'OCDE est déjà de l'ordre des 10 milliards \$ par an, alors que ces deux carburants représentent moins de 3 pour cent de la demande totale de carburants liquides venant des transports. Il faudrait, pour porter leur pourcentage à 30 pour cent (c'est-à-dire au niveau que suggèrent souvent leurs partisans) sans modifier radicalement le système de soutien actuel et sans réduire fortement la demande, les soutenir à hauteur de 100 milliards \$ par an ou, en d'autres termes, amener l'aide dont ils bénéficient à un niveau proche de celui qu'atteint aujourd'hui l'aide apportée par les pays de l'OCDE à tout leur secteur agricole.

Pour aider les responsables politiques à mieux comprendre l'ampleur, l'orientation et la cohérence des politiques publiques de soutien des biocarburants liquides, l'Initiative Mondiale sur les Subventions, un nouveau programme de l'Institut International du Développement Durable, a étudié en 2006 les politiques de soutien de cinq pays membres de l'OCDE et du Brésil. L'étude américaine a été publiée en octobre 2006 et les autres suivront en 2007 et 2008.

Le présent rapport braque les projecteurs sur les principales aides analysées dans ces études et attire l'attention sur le grand nombre de celles qui varient en fonction du volume de la production ou des ventes. Il examine ensuite certaines des interrelations qui existent entre ces aides et les objectifs poursuivis dans d'autres domaines affectés par la politique publique de soutien des biocarburants.

2. APERÇU DU SECTEUR DES BIOCARBURANTS LIQUIDES

Il est utile, pour comprendre l'économie politique des aides publiques aux biocarburants, d'analyser le régime de propriété et la structure des coûts du secteur. Pour cadrer cette analyse, le chapitre commence par un aperçu de la production des différents pays étudiés.

2.1. Aperçu global

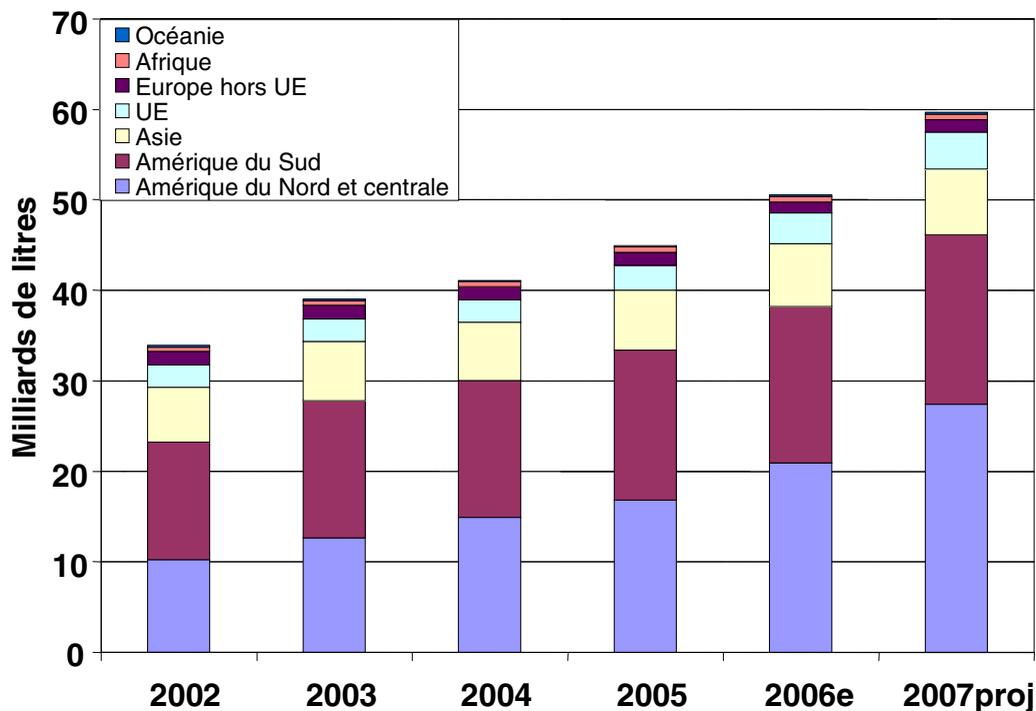
2.1.1. *Bioéthanol*

À l'heure actuelle, il se produit environ 60 milliards de litres d'éthanol par an de par le monde (Figure 1). Le Brésil était jusqu'il y a peu le plus grand producteur du monde, mais les États-Unis se sont retrouvés presque à égalité avec lui en 2005 et devraient s'être hissés au premier rang en 2006 et 2007. La Chine occupe, loin derrière les deux premiers, une troisième place importante dans le classement mondial où elle est suivie par l'Inde, l'Allemagne, l'Espagne et la France.

Les pays tropicaux produisent pour la plupart l'éthanol au départ du sucre tiré de la canne à sucre ou des molasses et, dans une nettement moindre mesure, du sorgho doux ou du manioc. Dans les pays à climat tempéré, la production s'appuie en grande partie sur les céréales riches en amidon telles que le maïs aux États-Unis ou le froment, l'orge et le sorgho ailleurs. L'exception est constituée par l'Europe qui tire de l'éthanol du sucre de betterave.

La production de carburant éthanol a débuté plus tard en Suisse que dans d'autres pays (en 2005) notamment parce que le prix de son sucre et de ses féculents est élevé, mais aussi parce qu'une loi restée en vigueur jusqu'en 1997 excluait en fait toute production d'éthanol au départ de céréales. La Suisse se distingue d'autres pays par le fait qu'elle tire toute sa production (un peu moins de 1 million de litres en 2005) de la cellulose du bois. Le Japon importe de France des petites quantités d'oxyde d'éthyle et de tert-butyle, un additif pro-octane oxygéné dérivé de l'éthanol, et ne produit lui-même que très peu d'éthanol carburant. Le Gouvernement japonais s'est néanmoins donné pour objectif de porter la consommation de biocarburants à 6 milliards de litres, soit 10 pour cent environ de la consommation des transports, et étudie comment en tirer une grande partie de sources nationales (Siu, 2007).

Figure 1. Répartition de la production d'éthanol par région du monde (2002-2007)

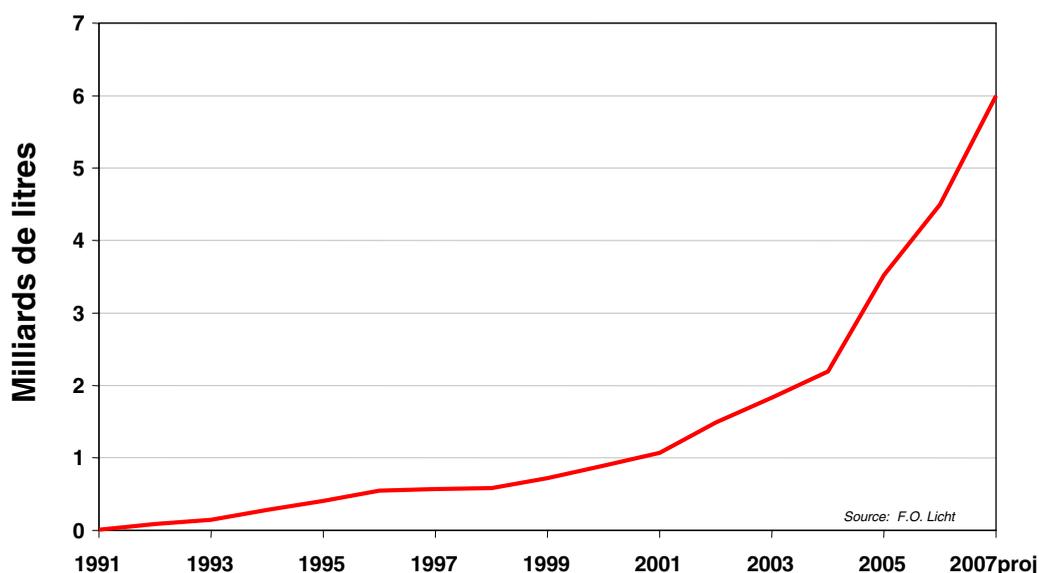


Source : Chiffres de FO Licht.

2.1.2. Biodiesel

Le biodiesel est produit en quantités commercialisables depuis le début des années 90 dans l'Union Européenne, et depuis un peu plus tard en Suisse, au départ principalement d'huiles végétales vierges tirées en règle générale du colza et du tournesol. Quelques petites usines de recyclage d'huiles alimentaires usagées (moins de 5 millions de litres par an) ont commencé à sortir de terre dans d'autres pays de l'OCDE à partir de la fin des années 90. Ce secteur est resté insignifiant en dehors de l'Europe jusque 2004 environ, mais plusieurs pays se sont alors mis à soutenir son développement et les nouvelles capacités se sont rapidement succédées en Amérique du Nord, en Asie du Sud-Est et au Brésil (Figure 2).

Figure 2. Répartition de la production de biodiesel par région du monde (1991-2007)



Source : Chiffres de FO Licht.

Il continue à se construire des usines de recyclage d'huiles usagées ainsi que quelques grandes usines qui utilisent des graisses animales ou même de l'huile de poisson comme matières de base, mais la plus grande partie des nouvelles capacités est conçue pour traiter des huiles végétales vierges. L'Argentine, le Brésil et les États-Unis donnent la préférence à l'huile de soya, le Canada, l'Union Européenne, la Suisse, la Russie et l'Europe orientale à l'huile de colza et la Malaisie ainsi que l'Indonésie à l'huile de palme. Dans d'autres pays, les pouvoirs publics et les entreprises privées essaient de tirer du biodiesel de plantes fixatrices d'azote et résistantes à la sécheresse telles que le *Jatropha* ou le *Jajoba* qui produisent de l'huile non comestible¹.

2.2. Régime de propriété des capacités de production

Eu égard au développement accéléré du secteur des biocarburants et à la fraction relativement réduite du produit fini qui aboutit dans le circuit des échanges internationaux, ce marché reste fragmenté et moins intégré verticalement que le secteur pétrolier auquel il est fréquemment comparé.

2.2.1. Production des matières de base

Les végétaux utilisés comme matières de base pour la production de biocarburants sont cultivés par des centaines de milliers de paysans de par le monde. La répartition par taille de leurs exploitations n'est pas connue, mais il n'y a aucune raison de penser qu'elle diffère de celle des végétaux récoltés.

Les plantations de canne à sucre sont plus grandes que les exploitations qui cultivent des betteraves sucrières, des céréales riches en amidon telles que le maïs et le froment ainsi que des oléagineux. Elles sont toutes aussi plus grandes que les exploitations horticoles. La culture de la canne

à sucre se pratique généralement en monoculture, tandis que le maïs (pour l'éthanol) et le soya (pour le biodiesel) sont fréquemment cultivés en alternance sur les mêmes terres, comme aussi le froment, les betteraves sucrières et les oléagineux.

Les autres fournisseurs de matières de base sont les entreprises, généralement petites et locales, qui collectent les huiles et autres matières grasses usagées.

2.2.2. *Fabrication des biocarburants*

Les quelques entreprises qui tiennent le haut du pavé sont Archer Daniels Midland (ADM), Bunge, Cargill et Louis Dreyfus. ADM est non seulement le plus grand producteur d'éthanol des États-Unis, mais aussi le deuxième producteur de biodiesel dans l'Union Européenne. Il a aussi des usines au Brésil.

Peu d'autres entreprises ont une présence internationale comparable à celle de ces géants de l'agroalimentaire, quoique le nombre d'entreprises actives dans plus d'un pays augmente rapidement. Tel est le cas de la Golden Hope malaisienne (présente aussi aux Pays-Bas), de l'Abengoa espagnole (présente aux États-Unis) et de la Tereos française (présente au Brésil).

Fabrication de l'éthanol

Comme le bioéthanol est essentiellement un sous-produit ou un produit alternatif issu du traitement du sucre et des plantes riches en amidon, la majorité des usines où il est produit appartiennent jusqu'ici à des grosses entreprises du secteur agroalimentaire.

Au *Brésil*, le pays qui était jusqu'il y a peu le plus grand producteur de bioéthanol du monde, la production est entre les mains d'entreprises verticalement intégrées capables de faire alterner la production de sucre et d'éthanol en réponse aux fluctuations des prix de marché. La plupart de ces entreprises continuent à perfectionner les techniques et la logistique de la production et de la distribution d'éthanol.

Aux *États-Unis*, le secteur est passé par plusieurs phases d'expansion et de regroupement, mais a toujours été dominé par ADM et une poignée d'autres géants de l'agroalimentaire. La politique qui vise à encourager les agriculteurs à exercer des activités génératrices de valeur ajoutée a toutefois pour conséquence que le nombre d'usines appartenant à des coopératives agricoles reste important. Dans l'*Union Européenne*, l'éthanol est tiré de diverses sources, dont les betteraves sucrières, les céréales (maïs et froment), les pommes de terre et le vin, par des entreprises qui appartiennent en majorité au secteur agricole. Le *Canada* ne comptait jusqu'il y a peu que quelques producteurs d'éthanol et la production totale y était réduite. Cette production est le fait d'entreprises agroalimentaires, mais quelques pétroliers, notamment Husky Oil, ont commencé à les rejoindre. En *Australie*, l'éthanol est tiré des molasses et de céréales déclassées. Les producteurs dominants sont des sucreries.

Borregaard, une entreprise norvégienne, est le seul producteur de bioéthanol en *Suisse*. Ses installations actuelles lui permettraient de produire davantage d'éthanol, mais elle envisage quand même de construire une nouvelle "bio-raffinerie" pour augmenter sa production, à la condition toutefois qu'une modification des lois en vigueur défiscalise le bioéthanol.

Fabrication du biodiesel

Le secteur du biodiesel peut être dit bipolaire en ce sens qu'il se divise entre quelques grands producteurs industriels, d'une part, et un grand nombre de très petites entreprises, souvent locales, appartenant à des agriculteurs, d'autre part.

Dans l'*Union Européenne*, le *European Biodiesel Board* (www.ebb.eu.org/members.php) compte plus de 20 membres producteurs (et 20 membres "associés") représentant des très grandes multinationales agroalimentaires (ADM, Bunge [Novaoil] et Cargill), des entreprises chimiques (Dow) et des producteurs spécialisés de biodiesel (notamment D1 Oils). Aux *États-Unis*, le *National Biodiesel Board* a lui aussi des membres disparates, notamment de très nombreuses petites entreprises qui transforment des matières grasses usagées en biodiesel. Bon nombre des nouvelles et très grandes usines (capacité annuelle supérieure à 150 millions de litres) sont construites par des entreprises agroalimentaires telles qu'ADM ou Louis Dreyfus ou par des consortiums constitués autour de telles entreprises (Bunge).

Le *Brésil* ne produit que depuis peu du biodiesel à l'échelle commerciale. Le premier, et le plus grand à ce jour, producteur de biodiesel du pays (58 pour cent du biodiesel vendu aux enchères jusqu'en août 2006) est *Brasil Ecodiesel*, une entreprise créée pour coordonner la production d'exploitations essentiellement familiales cultivant le ricin, le tournesol ou le *Jatropha curcas*. Beaucoup d'autres entreprises, dont plusieurs entreprises agroalimentaires brésiliennes ou multinationales (notamment ADM) et Petrobras, la compagnie pétrolière nationale brésilienne, ont construit ou construisent des unités de production de biodiesel à partir du soya.

2.2.3. Distribution et vente au détail

La distribution (y compris le mélange) et la vente au détail des biocarburants sont assurées par des petites et moyennes entreprises dans certains pays et par des grandes compagnies pétrolières, souvent nationales, dans d'autres.

Le *Brésil* commercialise depuis les premiers temps son éthanol par le biais de sa compagnie pétrolière nationale Petrobras, mais cet éthanol est vendu au détail dans presque toutes les stations-service de l'Est du pays. En *Australie*, au *Canada*, aux *États-Unis* et dans l'*Union Européenne*, l'éthanol et le biodiesel sont distribués via les réseaux existants des distributeurs d'essence et de gazole. Une entreprise au moins, *Earth Biofuels*, créée aux *États-Unis* dans le but de distribuer et de vendre des biocarburants, s'applique actuellement à mettre en place un réseau de stations-service vendant de l'essence à l'éthanol et du biodiesel. En *Suisse*, Alcosuisse, bras commercial de la Régie fédérale des alcools, stocke, mélange et vend l'éthanol en gros dans tout le pays où il est vendu au détail au consommateur final par les vendeurs de carburant. Le biodiesel est vendu directement aux détaillants, notamment Flamol Mineralöl AG et Migrol, deux des plus importants distributeurs de carburant pétrolier du pays.

2.2.4. Utilisateurs finaux

La majorité des consommateurs finaux de biocarburants sont des automobilistes. Les administrations publiques, notamment l'armée, de certains pays en achètent toutefois aussi des grandes quantités. Les collectivités locales de beaucoup de pays mènent la danse et ont converti leur parc automobile à l'E85 et aux mélanges biodiesel/gazole. Plusieurs villes de par le monde, allant d'Auckland à Helsinki, ont des autobus dont une partie au moins consomment du biodiesel.

Beaucoup d'entreprises publiques ont aussi décidé d'acheter des biocarburants pour leur parc de véhicules. Le secteur suisse de l'éthanol carburant a été placé sur sa rampe de lancement quand la société nationale de télécommunications Swisscom a décidé de réduire sa consommation de carburant (2.74 millions de litres d'essence et 1.86 million de gazole en 2005) en dégraissant son parc et en alimentant certains de ses véhicules à l'E5 dans la région de Berne².

Le plus grand consommateur de biodiesel est sans doute l'armée américaine et plus exactement son *Defense Energy Support Center* (centre de soutien énergétique de l'armée) qui coordonne les achats de carburant de l'État fédéral. Ce centre, le plus gros acheteur de biodiesel des États-Unis, achète du B20 pour les véhicules de l'administration depuis 2000.

2.3. Coût actuel et futur de production

Le coût de production des biocarburants varie considérablement selon les matières de base, le processus et le lieu. Le lieu conditionne l'accès aux matières de base et à l'énergie dont le prix est dans une large mesure déterminé par le marché mondial (et de plus en plus par la demande de matières de base émanant des producteurs de biocarburants). Les procédés actuels de fabrication de l'éthanol et du biodiesel ne varient pas beaucoup, contrairement à la taille des unités de production. En outre, l'amélioration rapide des distilleries d'éthanol dans un sens propre à rationaliser l'utilisation de l'énergie et à mieux rentabiliser les sous-produits exerce une profonde influence sur le bilan économique des nouvelles usines. Les quelques réflexions qui suivent ne prétendent donc être qu'une évaluation sommaire du niveau et des possibilités de modification des coûts relatifs de production des biocarburants dans les différents pays.

2.3.1. *Éthanol*

Le coût de production diffère considérablement d'un pays à l'autre en fonction des matières de base et du processus utilisés ainsi que du coût de l'énergie et de la main-d'œuvre.

Les trois procédés "classiques" et relativement matures de production d'éthanol au départ de la biomasse sont : 1) la distillation du vin ; 2) la fermentation et la distillation de sucres et de molasses ; et 3) la conversion, fermentation et distillation de l'amidon contenu dans des céréales. La première méthode est simple. Comme la distillation du vin procède dans une large mesure des excédents structurels du marché européen du vin, elle ne devrait représenter qu'une part dégressive de l'offre mondiale au cours des années à venir.

La plus grande partie de l'éthanol carburant produit dans les pays tropicaux et subtropicaux est tiré de la canne à sucre, soit de son jus ou des molasses. Le coût de cette forme de production dépend principalement du coût des matières de base, mais aussi de la taille des distilleries et de leur aptitude à passer de l'éthanol au sucre et vice versa. La plupart des distilleries modernes d'éthanol qui le tirent de la canne à sucre ont pu maîtriser les coûts du procédé en brûlant de la bagasse (résidus de la canne après extraction du sucre). Bon nombre d'entre elles produisent aussi de l'électricité dont elles vendent l'excédent aux réseaux de distribution.

Il se produit aussi de l'éthanol carburant sous des cieux plus septentrionaux, notamment dans l'Union Européenne, au départ de betteraves sucrières. Le procédé de fermentation et de distillation est le même que celui qui est utilisé pour la canne à sucre, mais les unités de production ne disposent pas

de bagasse et doivent donc acheter des combustibles dans le commerce pour générer la chaleur nécessaire. Leurs coûts de main-d'œuvre, beaucoup plus élevés que dans les pays en développement, les handicapent également.

Deux céréales donnent la plus grande part de l'éthanol dérivé de l'amidon. Le maïs est la plus importante des deux (Est du Canada, Chine, Europe centrale et orientale, États-Unis), suivie du froment (Ouest du Canada, Europe septentrionale). L'éthanol carburant est aussi tiré en plus petites quantités du manioc, des pommes de terre et du sorgho.

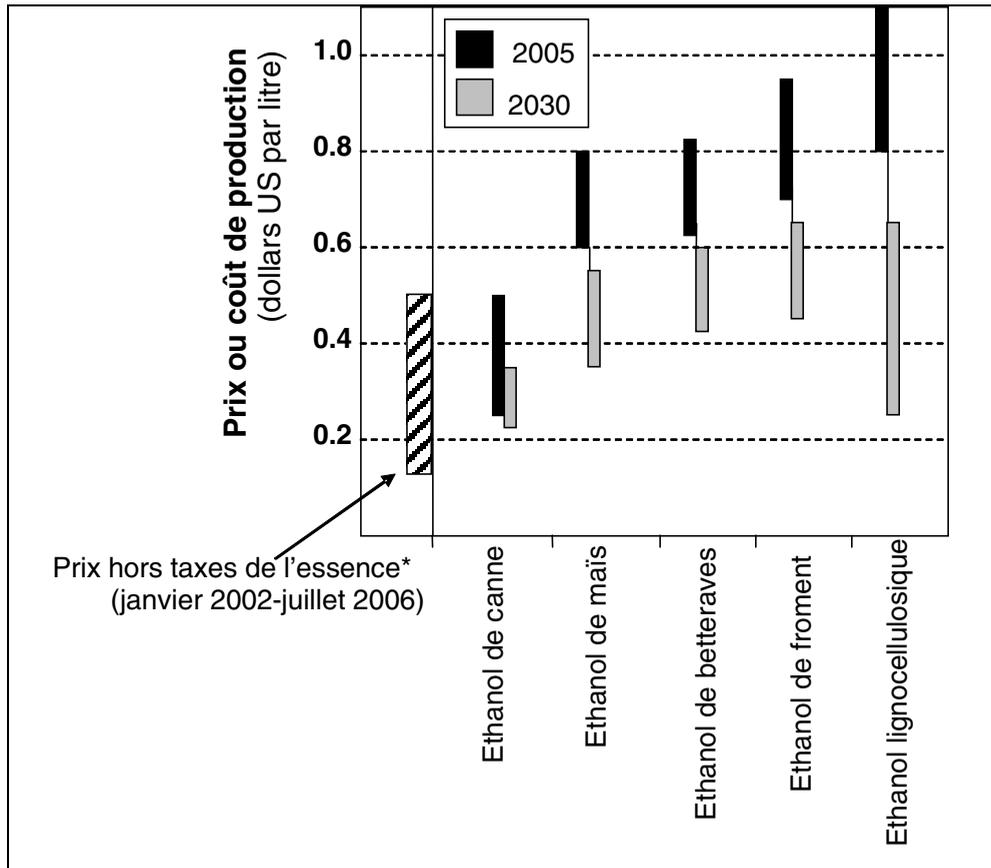
Le nombre de plantes dont l'amidon peut servir à produire de l'éthanol a de quoi étonner. La principale distinction qui s'impose doit s'opérer entre le traitement à sec et le traitement en milieu liquide. Dans le *traitement à sec*, les grains de maïs (ou d'autres céréales riches en amidon) sont broyés et traités sans séparation préalable de leurs différents composants. La farine obtenue est ensuite additionnée d'eau pour former une pâte à laquelle sont ajoutées des enzymes qui vont convertir l'amidon en dextrose. La pâte est ensuite portée à haute température, puis refroidie et laissée à fermenter jusqu'à donner une "bière" qui contient de l'éthanol, du dioxyde de carbone (CO₂), de l'eau et des solides. L'éthanol est enfin concentré, tandis que la déshydratation des matières solides donne un sous-produit appelé drêches de distillerie avec solubles qui constitue un aliment pour bétail hautement protéique. Le CO₂ dégagé par la fermentation est récupéré et revendu aux producteurs de boissons gazeuses et glace sèche. Dans le *traitement en milieu liquide*, le maïs est trempé dans de l'eau additionnée d'acide sulfurique dilué pour faciliter la séparation de ses nombreux composants. Le procédé débouche sur la production de germes de maïs (qui donnent de l'huile de maïs), de fibres, de gluten et d'amidon. Le gluten est filtré et déshydraté pour produire une farine de gluten de maïs vendue comme aliment du bétail, tandis que l'amidon est fermenté et distillé à peu près comme dans le traitement à sec³.

Une autre distinction procède du combustible utilisé pour produire la chaleur nécessaire à la fabrication. Aux États-Unis et dans l'Est du Canada, les producteurs d'éthanol ont toujours utilisé du gaz naturel et de l'électricité fournis par les réseaux de distribution. Eu égard à la flambée récente du prix du gaz naturel, certains producteurs se sont mis à utiliser du charbon meilleur marché. Quelques unités de production ont été construites à côté de centrales électriques pour utiliser la chaleur qu'elles dégagent et une unité au moins en cours de construction sera alimentée par le méthane généré par le lisier produit par le bétail d'un élevage voisin.

La Figure 3 compare, en se fondant sur des chiffres de l'AIE, ce que coûte aujourd'hui à ce que devrait coûter demain la production d'éthanol au départ de différentes matières de base. Le coût de 0.20\$ US par litre d'éthanol (0.30 \$ US par litre d'équivalent essence) produit dans les nouvelles distilleries brésiliennes est le plus bas du monde. Avant même la hausse récente du prix du maïs aux États-Unis, l'éthanol de céréales coûtait quelque 50 pour cent de plus à produire aux États-Unis que l'éthanol de canne brésilien et 100 pour cent de plus dans l'Union Européenne qu'aux États-Unis. La prise en compte du coût du transport, du mélange et de la distribution de l'éthanol qui ne sont pas inclus dans ce calcul des coûts peut facilement ajouter 0.20 \$ US au prix au litre payé à la pompe.

L'AIE (2006) avance que l'entrée en activité de grandes unités de production entraînera vraisemblablement des nouvelles baisses de coût, mais qu'aucune percée technologique porteuse de baisses spectaculaires des coûts ne semble envisageable. Elle estime que le progrès technique contribuera à réduire les coûts d'un tiers entre 2005 et 2030, sous la poussée notamment de la baisse du coût des matières de base. Elle compte que le coût des matières de base diminuera environ d'un quart dans l'Union Européenne, d'un tiers au Brésil et de plus de moitié aux États-Unis. L'AIE⁴ pose en tout état de cause en hypothèse que les aides actuelles aux cultures et à la production d'éthanol resteront en place.

Figure 3. Comparaison entre les coûts actuels et futurs de production de l'éthanol et les prix (hors taxes) récents de l'essence



* Prix calculés sur la base des prix moyens du pétrole importé par les pays de l'AIE.

Note : Les coûts ont été estimés sans tenir compte des aides aux cultures et aux biocarburants mêmes.

Source : Inspiré de AIE (2006), Figure 14.7.

Il n'est pas déraisonnable de prédire que le coût des matières de base va diminuer dans l'Union Européenne au cours des 25 prochaines années, étant donné que le cadre réglementaire est appelé à changer (suppression des aides à l'exportation du sucre) et que les progrès de la génétique des végétaux pourraient à eux seuls exercer une pression à la baisse sur les coûts. Le besoin de nourriture d'une population mondiale en croissance constante, l'évolution aléatoire des rendements imputable au changement climatique et la demande de biomasse transformable en carburant pourraient toutefois pousser les prix relatifs des matières de base très fortement à la hausse. Entre 2005 et 2007, les prix du maïs et du blé, parmi les principales matières de base utilisables pour produire de l'éthanol, ont déjà augmenté de plus de 50 pour cent en termes nominaux (Tableau 1). Si l'on compare les prix moyens en 2005 avec les prix atteints à la fin en 2007 pour le maïs et le blé, ils ont doublé. Dans le même temps, le prix du sucre est retombé à son niveau de 2005. Les cours au comptant risquent néanmoins de rester volatiles. Le prix record de référence atteint par le sucre en février 2006 était près de deux fois plus élevé que son prix plancher de neuf mois auparavant.

Tableau 1. **Prix de référence internationaux du sucre, du maïs et du froment (2005-2007)**

Produit	Prix moyen en 2005 (\$ US/ tonne)	Prix plafond après mai 2005 (\$ US/ tonne fin de semaine)	Prix moyen en 2007 (\$ US/ tonne)	Évolution en termes nominaux de 2005 à 2007
Sucre ¹	218 \$	406 \$ (03.02.06)	221 \$	1 %
Maïs ²	109 \$	211 \$ (18.01.08)	164 \$	50 %
Froment ³	150 \$	353 \$ (21.12.07)	235 \$	57 %

1. Calculs effectués sur la base des moyennes hebdomadaires des prix au jour le jour de l'Organisation internationale du sucre (en cents US par livre).
2. Prix du maïs jaune US n° 2 enregistré dans les ports américains du Golfe (cotations du vendredi) exprimé en \$ US par tonne (américaine).
3. Prix du froment rouge d'hiver US n° 2 enregistré dans les ports américains du Golfe (cotations du mardi).

Source : Données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, "International Commodity Prices", site Internet : www.fao.org/es/esc/prices consulté le 24 janvier 2008.

Il convient de souligner que le coût de production du sucre au Brésil, du maïs aux États-Unis et du froment en Argentine ou au Canada est inférieur aux prix internationaux indiqués dans le Tableau 1, mais il importe surtout de connaître le *coût d'opportunité* de l'utilisation de ces matières de base pour produire de l'éthanol au lieu de les vendre à d'autres acheteurs. L'estimation du coût de production des biocarburants doit se fonder sur l'estimation du prix de la biomasse utilisée comme matière de base ainsi que du prix auquel les biocarburants se vendront sur le marché. Kojima *et al.* (2007) observent que le coût comptable de production des biocarburants peut être inférieur à celui de leur équivalent pétrolier le plus proche, mais qu'il peut ne pas être pour autant économique de les produire, si le prix de marché des matières de base est élevé.

2.3.2. Biodiesel

Plus de 50 espèces de végétaux donnent des graines ou des fruits dont il est possible d'extraire de l'huile utilisable comme carburant (ou transformable en biodiesel). Cette huile est, dans la majorité des cas, trop chère à produire à grande échelle pour la destiner à une utilisation de valeur relativement réduite comme carburant. L'huile actuellement utilisée pour fabriquer du carburant provient d'une poignée de plantes dont les principales sont le soya, le palmier à huile, le cocotier, le colza, le tournesol et le *Jatropha curcas*.

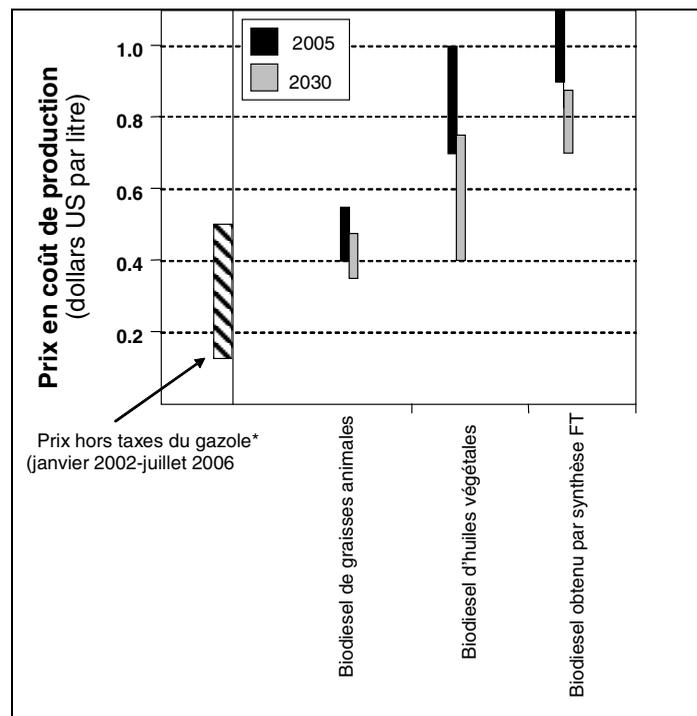
Le rendement en huile (en kilos ou litres par hectare) varie considérablement d'une source à l'autre. Il oscille normalement entre 400 et 600 litres à l'hectare pour le soya, 1 200 et 1 700 litres à l'hectare pour le colza ou 4 000 et 7 000 litres à l'hectare pour le palmier à huile. Ce rendement n'est toutefois pas le seul déterminant de l'offre. Le soya et le colza intéressent les agriculteurs, parce qu'ils peuvent être cultivés en alternance avec d'autres cultures. Le soya fixe en outre l'azote dans le sol et réduit donc les besoins d'engrais au bénéfice tant des cultures en cours que des cultures qui vont les suivre. Le *Jatropha* est aussi un fixateur d'azote, mais est un arbuste pérenne qui sert souvent de bordure végétative, de soutien (notamment pour les vanilliers à Madagascar) ou de brise-vent.

Tous les végétaux oléifères laissent après pressage des résidus (farines ou tourteaux) qui ont aussi leur valeur. La farine la plus intéressante est la farine de soya, parce qu'elle contient beaucoup de protéines. Le soya était d'ailleurs cultivé au départ essentiellement pour être transformé en farine, un processus dont l'huile de soya n'était qu'un sous-produit. L'augmentation accélérée de la consommation de biodiesel de soya pourrait cependant retourner complètement le marché et renverser le rapport existant entre la rentabilité des deux types de produit. La farine issue de la transformation du colza a aussi de la valeur, mais son prix est inférieur à celui de la farine de soya. La farine du Jatropha est répandue comme engrais organique, parce qu'elle est toxique pour les animaux.

Dans les pays de l'OCDE, les premières unités de production de biodiesel par transestérification utilisaient des huiles de friture usagées, des huiles de poissonneries ou des graisses animales. Comme l'offre d'huiles de cuisson usagées est limitée, ces unités sont rarement capables de produire plus de 30 millions de litres par an et la plupart ne vont pas au-delà de 5 millions de litres par an.

Comme les possibilités d'achat de ces matières grasses à bon compte sont épuisées, le renforcement de la capacité de production doit se tourner du côté des huiles vierges. Le coût d'achat d'huiles végétales vierges détermine dans une large mesure le coût à long terme de production du biodiesel. Le coût de production du biodiesel au départ d'huiles végétales vierges est largement tributaire, comme la section précédente l'a déjà démontré, des rendements, de la valeur de l'affectation des huiles à d'autres usages et de la valeur des sous-produits. Le biodiesel extrait de l'huile de palme coûtera donc normalement moins à produire que celui qui est tiré de l'huile de soya ou de colza et ces deux types de biodiesel se situent aux deux extrêmes de la courbe des coûts tracée dans la Figure 4.

Figure 4. **Comparaison entre les coûts actuels et futurs de production du biodiesel et les prix (hors taxes) récents de l'essence**



* Prix calculés sur la base des prix moyens du pétrole brut importé par les pays de l'AIE.

Source : Inspiré de AIE (2006), Figure 14.7.

L'AIE (2006, p. 408) est moins résolument optimiste quant à la poursuite de la baisse des coûts et observe qu'il reste possible de réduire le coût unitaire de production du biodiesel en construisant des usines plus grandes, mais qu'il est peu probable qu'une amélioration radicale du procédé classique de transestérification puisse générer des réductions futures importantes du coût. Elle prévoit qu'entre 2005 et 2030, les coûts de production se réduiront de 37 pour cent aux États-Unis (pour y tomber à environ 0.33 \$ US par litre d'équivalent gazole) et de 32 pour cent dans l'Union Européenne. Ses prévisions se fondent sur l'hypothèse que le coût net des matières de base se réduira d'environ un tiers pendant la période considérée.

Le prix des matières de base utilisées pour produire du biodiesel a, à l'instar du prix de celles qui servent à produire l'éthanol, évolué dans un sens diamétralement opposé depuis le moment où l'AIE a procédé à son estimation des coûts. Entre 2005 et février 2007, les prix internationaux de référence de l'huile de colza, de soya et de palme ont augmenté de respectivement 19, 29 et 43 pour cent en termes nominaux (Tableau 2). Les prix ont augmenté à un rythme plus régulier et se sont révélés moins volatiles que les prix affichés par le sucre et les céréales au cours de la même période. Il est intéressant de noter que le prix des huiles de moindre valeur a augmenté plus rapidement que celui des huiles de haute valeur, ce qui donne à penser que l'huile de palme s'est substituée aux autres huiles plus chères.

Tableau 2. **Prix de référence internationaux de l'huile de colza, de soya et de palme (2005-2007)**

Produit	Prix moyen en 2005 (\$US/tonne)	Prix plafond après mai 2005 (\$US/tonne fin de semaine)	Prix moyen en 2007 (\$US/tonne)	Évolution en termes nominaux de 2005 à 2007
Huile de colza ¹	669 \$	1 386 \$ (12.07)	969 \$	45 %
Huile de soya ²	545 \$	1 164 \$ (12.07)	881 \$	62 %
Huile de palme ³	422 \$	952 \$ (11.07)	780 \$	85 %

1. Moyennes mensuelles du prix départ usine (FOB), Pays-Bas.
2. Moyennes mensuelles du prix départ usine (FOB), Pays-Bas.
3. Moyennes mensuelles du prix à l'importation (CIF), Nord-Ouest de l'Europe.

Source : Données de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, "International Commodity Prices", site Internet : www.fao.org/es/esc/prices consulté le 24 janvier 2008.

Le bilan économique du biodiesel dépend aussi du prix de la glycérine brute, un sous-produit du processus de transestérification qui peut être incorporé dans une large gamme de denrées alimentaires, de cosmétiques et d'autres produits. Les unités de production de biodiesel ne produisaient à leurs débuts qu'une quantité de glycérine trop limitée pour affecter profondément les prix de marché du sous-produit. La valeur de la glycérine à l'état brut a toutefois diminué à mesure que les quantités de biodiesel et, partant, de glycérine produites dans le monde augmentaient. En septembre 2006, le *Biodiesel Magazine* (Nilles, 2006) affirmait que la glycérine brute, qui avait valu jusqu'à 0.20 à 0.25 \$US par livre, semblait destinée à tomber à 5 cents par livre (110 \$US par tonne), sinon plus bas encore. Certains des grands producteurs envisagent donc de construire des unités de raffinage de la

glycérine capables de la faire répondre aux normes de l'industrie pharmaceutique et recherchent des nouvelles possibilités d'utilisation de ce produit chimique. A court et à moyen terme, la surabondance de glycérine brute risque toutefois de réduire la rentabilité de la production de biodiesel.

2.3.3. Nouveaux procédés

Les pouvoirs publics fondent explicitement leurs programmes de remplacement généralisé des carburants pétroliers par des biocarburants sur l'hypothèse que les obstacles au développement des biocarburants tirés de l'amidon, du sucre ou d'huiles végétales commenceront à perdre de leur force au cours de la prochaine décennie et que l'augmentation de l'offre devra par la suite venir des technologies et matières de base de la seconde génération. Il s'agit, dans le cas de l'éthanol, de technologies capables d'extraire du sucre fermentable de matières ligno-cellulosiques ou hémicellulosiques qui peuvent se trouver dans les parties des plants de maïs qui ne contiennent pas d'amidon, dans des herbes pérennes, dans la paille des céréales, dans la pulpe provenant d'arbres à croissance rapide et même dans du vieux papier. Certaines plantes riches en cellulose pourraient être cultivées sur des sols impropres aux cultures vivrières. La biomasse ligno-cellulosique peut aussi être gazéifiée et convertie en une espèce de gazole grâce à la synthèse Fischer-Tropsch (FT).

Quelques usines de démonstration extraient déjà de l'éthanol de matières ligno-cellulosiques, mais le coût de production est élevé et monte généralement à 1 \$US par litre d'équivalent essence (AIE, 2006). Les pouvoirs publics et le secteur privé ont déjà dépensé des centaines de millions de dollars pour tenter de réduire ce coût. La recherche se concentre sur les premières phases du processus au cours desquelles la lignine, la cellulose ou l'hémicellulose est transformée (par des enzymes ou des microbes) en une masse fermentable ainsi que sur l'augmentation de la teneur de la masse fermentée en éthanol, afin de réduire l'énergie nécessaire à la distillation.

Eu égard à la rapidité du progrès technique et aux incertitudes qui planent sur l'évolution à long terme du coût des matières de base, les estimations du coût futur de production de l'éthanol au départ de matières ligno-cellulosiques varient énormément. L'AIE avance, dans son *World Energy Outlook 2006*, qu'il pourrait se ramener à 0.40 \$US par litre d'équivalent essence. Ce seuil pourrait être atteint plus vite que prévu, du moins dans les usines qui intègrent production de sucre et production d'éthanol. En mai 2007, Dedini S.A., le plus grand constructeur brésilien de machines destinées à la production de sucre et d'éthanol, a annoncé qu'il avait mis au point une technique de production à l'échelle industrielle d'éthanol cellulosique au départ de la bagasse (Biopact team, 2007) à moins de 0.27 \$US par litre, soit 0.41 \$US par litre d'équivalent essence⁵. Dedini a commencé à extraire des petites quantités d'éthanol cellulosique de la bagasse dans son usine de Sao Luis, dans l'État de Sao Paulo, en 2002. L'innovation principale est constituée par le prétraitement de la biomasse au moyen de solvants organiques et l'hydrolyse au moyen d'acides dilués qui lui fait suite.

Les chercheurs s'appliquent aussi activement, comme dans le cas de l'éthanol cellulosique, à réduire le coût de production de gazole au départ de la biomasse par le procédé Fischer-Tropsch. L'accent est mis aujourd'hui sur la gazéification de la biomasse à l'aide de chaleur et de produits chimiques plutôt que de microbes. Une méthode radicalement différente de production de biodiesel consiste à extraire des lipides d'une variété particulière d'algues pour les transformer ensuite en biodiesel par une transestérification classique. Certaines évaluations récentes des possibilités de production de biodiesel à partir d'algues sont toutefois plutôt pessimistes quant aux possibilités de commercialisation de cette technologie (Dimitrov, 2007).

La réduction du coût de production du biodiesel passe, non seulement par des avancées technologiques positives, mais aussi par l'exploitation d'économies d'échelle importantes dans les unités de fabrication. Les grandes unités de fabrication ont toutefois besoin d'une aire étendue de

collecte de leur biomasse, ce qui leur pose un problème logistique sérieux. La plupart des études du coût de l'approvisionnement en biomasse réalisées à ce jour se focalisent toutefois sur les coûts de production effectifs sans tenir compte de la valeur locative des terres ou en leur attribuant une valeur locative réduite.

L'étude du *Center for Agricultural and Rural Development* (Centre pour le développement agricole et rural) de l'Université de l'État de l'Iowa (Tokgoz *et al.*, 2007) se distingue nettement des autres. Les auteurs de cette étude observent que les agriculteurs ne cultiveront des plantations dédiées à la cellulose telles que du panic que si elles leur rapportent autant que le maïs. Citant Babcock *et al.* (2007) qui ont calculé que les agriculteurs pourraient semer du panic s'il rapportait 121 \$US par tonne récoltée sur des terres donnant 9 tonnes à l'hectare ou 90 \$US par tonne récoltée sur des terres donnant 13.5 tonnes à l'hectare, les auteurs estiment que les distilleries d'éthanol ne peuvent pas offrir plus de 41 \$US par tonne de ce panic les années où leur éthanol se vend à 1.75 \$US par gallon (0.46 \$US par litre). Ils observent que dans ces conditions, le panic ne peut pas offrir aux agriculteurs des avantages qui l'emportent sur ceux que procure la culture du maïs. Ils y ajoutent que :

« Contrairement à ce que l'on peut penser, il n'y a pas de prix de l'éthanol qui rende la culture du panic intéressante, étant donné qu'un prix de l'éthanol qui permet aux distilleries d'éthanol de payer plus pour le panic leur permet aussi de payer plus pour le maïs. Tant que la réaction des agriculteurs au niveau de leurs recettes nettes est rationnelle et que les distilleries d'éthanol paient leurs matières de base à un prix qui leur permet de rentrer dans leurs frais, les agriculteurs sèmeront du maïs comme culture énergétique. La culture du panic sur les terres à maïs n'est économiquement défendable que si elle bénéficie d'aides que ne reçoit pas l'éthanol de maïs. »

Il n'étonne pas que plusieurs projets de loi soumis au Congrès américain proposent de prendre de nouvelles mesures incitatives en vue d'encourager les agriculteurs à produire des matières de base autres que le maïs.

2.4. Rapports entre les prix des biocarburants, des produits pétroliers et des produits agricoles

L'éthanol et le biodiesel étant des compléments ou des substituts de l'essence et du gazole pétrolier, il semblerait normal que leur prix s'aligne d'assez près, après correction des aides et des différences fiscales, sur celui de ces derniers carburants. La politique menée par les pouvoirs publics et le fait que les biocarburants ne sont dans la plupart des pays que des substituts imparfaits des carburants pétroliers correspondants rend les choses toutefois un peu plus complexes.

L'éthanol contient moins d'énergie, mais donne plus de puissance que l'essence. Utilisé pur comme carburant, l'éthanol a un indice d'octane de 113, contre 87 pour l'essence. Mélangé à l'essence à hauteur d'environ 5 pour cent, l'éthanol devrait donc valoir plus que l'essence. Tyler (2007) chiffre la différence à environ 0.25 \$ US par gallon (0.066 \$ US par litre), tandis que Stoft (2007) estime qu'elle ne devrait pas excéder quelques pour cent étant donné que l'éthanol a aussi des inconvénients : il est hydrophile et fait augmenter la pression de vapeur des mélanges éthanol/essence. L'écart exceptionnellement important observé entre les prix de l'essence et de l'éthanol aux États-Unis de mai à juillet 2006 a été imputé à une modification du cadre réglementaire qui a incité les raffineries d'essence à abandonner l'oxyde de méthyle et de tert-butyle au profit de l'éthanol, quand l'Agence américaine pour la protection de l'environnement a renoncé à ses normes d'oxygénation.

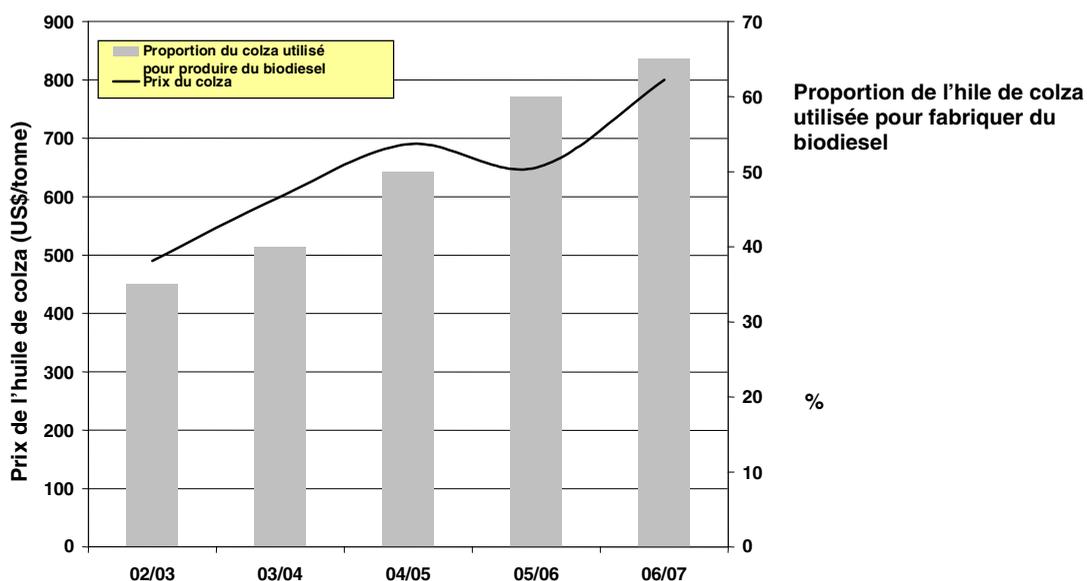
Le relèvement du taux d'incorporation d'éthanol dans l'essence s'accompagne toutefois d'une perte de valeur de l'indice d'octane et du passage de la valeur du contenu énergétique de l'éthanol, égal à 67 pour cent environ de celui de l'essence, au premier plan. Les véhicules dits "multicarburants" qui

consomment de l'E85, un mélange constitué de 85 pour cent d'éthanol et de 15 pour cent d'essence, parcourent 25 pour cent de kilomètres de moins que s'ils consommaient une quantité égale d'essence pure. Le prix d'équilibre du marché de l'éthanol incorporé dans l'E85 ne devrait donc pas excéder 75 pour cent du prix de l'essence.

En l'absence de normes obligatoires d'incorporation et d'un différentiel de taxation, le rapport entre les prix du biodiesel et du gazole devrait dépendre dans une large mesure de la qualité et du contenu énergétique relatif du biodiesel et du gazole comparés. Cette qualité est fonction, entre autres, du type de moteur alimenté en biodiesel, de la composition du mélange et de facteurs tenant à la qualité de l'air.

La demande de végétaux transformables en biocarburants est un facteur important, mais non le seul, du raffermissement des prix non seulement de ces végétaux (Figure 5), mais aussi de ceux qui peuvent les remplacer, notamment sur le marché des céréales alimentaires. Cette hausse des prix est considérée comme un bienfait par les producteurs de ces végétaux, mais a affecté de façon négative les éleveurs, notamment ceux qui doivent acheter des aliments pour nourrir la plus grande partie de leurs bêtes.

Figure 5. **Augmentation de la production de biodiesel et des prix du colza dans l'Union Européenne (2002-2003 à 2006-2007)**

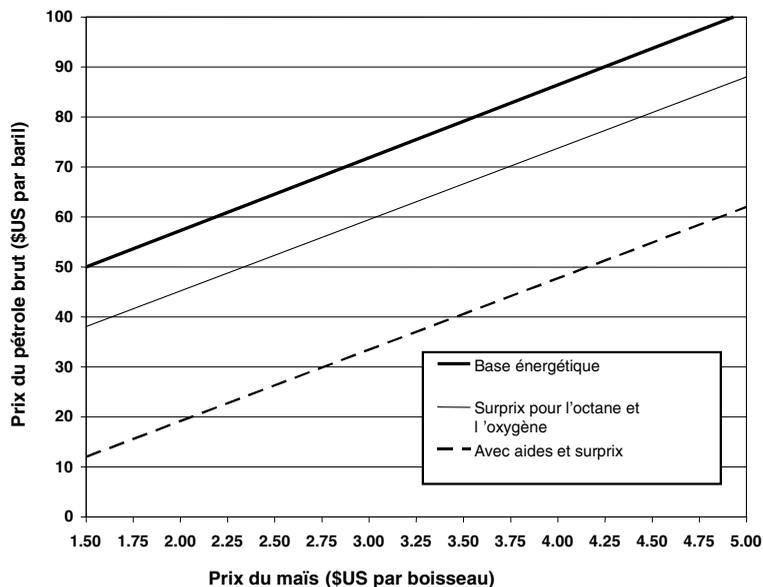


Source : Jank *et al.* (2007).

La hausse du prix des céréales et des oléagineux fait aussi augmenter les coûts de production du biodiesel. Les producteurs de biocarburants ont à faire face à un problème de prix particulièrement épineux, si la hausse des cours de leurs matières de base pousse leurs prix au-delà d'un niveau qui dépend du prix des carburants pétroliers concurrents et, évidemment, des aides qu'ils reçoivent. La Figure 6 montre qu'aux États-Unis, le prix auquel les producteurs d'éthanol peuvent payer le maïs tout en continuant à couvrir leurs coûts est porté à un niveau nettement plus élevé par la réduction du droit d'accises de 0.51 \$US par gallon (0.135 \$US par litre) accordée par l'État fédéral à l'éthanol. Avec un

pétrole brut à 60 \$US le baril, le prix d'équilibre est de 4.75 \$US le boisseau, soit 1.75 \$US de plus que ce qu'il serait en l'absence d'aides, compte tenu de la majoration généreuse justifiée par la valeur de l'éthanol en tant qu'additif pro-octane.

Figure 6. **Prix du maïs et du pétrole brut permettant à la production d'éthanol d'atteindre son seuil de rentabilité aux États-Unis**

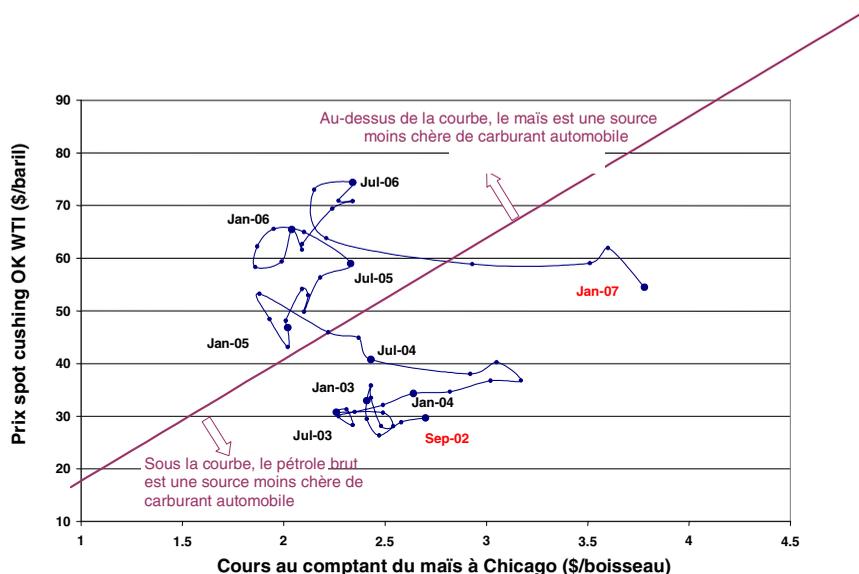


Source : Hurt *et al.* (2006) et Tyner (2007).

La Figure 7 schématise l'évolution des prix américains du maïs et du pétrole brut au cours des cinq dernières années. Elle montre qu'en 2005 et 2006, années où l'intérêt accordé par les investisseurs au secteur de l'éthanol était à son maximum, le prix du maïs était relativement bas et celui du pétrole relativement élevé. Les cours du pétrole étaient auparavant trop bas et le prix du maïs trop élevé depuis la fin de 2006 pour que l'éthanol tiré du maïs puisse concurrencer le pétrole sans aides.

Les normes obligatoires d'incorporation peuvent également modifier le rapport entre les prix du carburant qui leur est soumis et du carburant qui leur échappe. Cette modification est fonction du rapport qui existe entre les coûts de production de ces deux catégories de carburant. Dans le cas le plus simple, celui de l'incorporation obligatoire de 5 pour cent de biodiesel, le prix du biodiesel (ajusté sur la base de son contenu énergétique et des différences de qualité) augmentera jusqu'à ce que le niveau obligatoire soit atteint, si le prix du gazole pétrolier est inférieur au coût marginal de production du biodiesel. Si le prix du gazole pétrolier est supérieur au coût marginal à court terme de l'approvisionnement en biodiesel, le prix de ce dernier doit se rapprocher du prix du gazole pétrolier, tant que la part de marché du biodiesel se situe en deçà des limites des proportions maximales commercialisables.

Figure 7. **Prix américains du pétrole brut et du maïs**
(septembre 2002 à janvier 2007)



Source : Graphique transmis par Stephen Perkins, CEMT. Les chiffres proviennent de l'administration pour l'information en matière d'énergie. (<http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/hist/rwtcM.htm>) et du Ministère américain de l'Agriculture.

3. AIDES PUBLIQUES AUX BIOCARBURANTS LIQUIDES

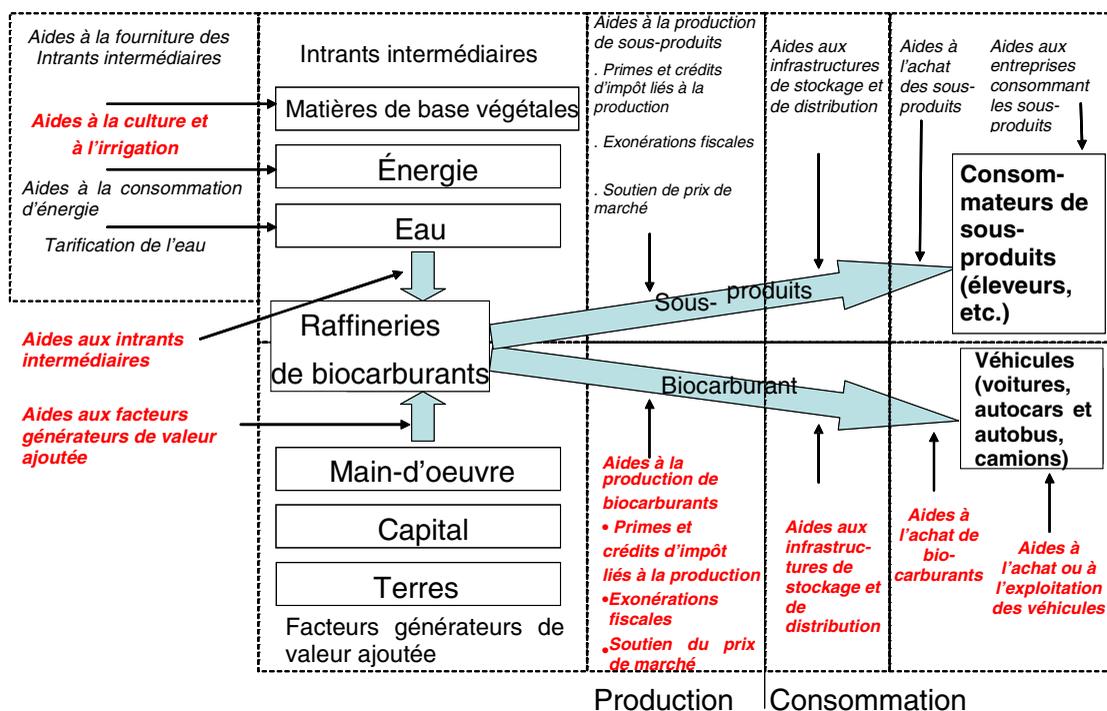
3.1. Clé de compréhension de l'aide au secteur

La Figure 8 illustre le cadre utilisé dans les études nationales de l'IMS pour analyser les aides distribuées aux différents maillons de la chaîne d'approvisionnement en biocarburants, depuis la production des matières de base végétales jusqu'à la consommation finale. La définition d'une base de référence oblige à déterminer le nombre de paramètres à prendre en considération ainsi que les programmes de portée trop large pour être pris en compte dans l'analyse d'une branche d'activité particulière. L'IMS s'est intéressée aux aides qui affectent des paramètres de la production importants pour la structure des coûts des biocarburants, notamment les aides accordées aux producteurs des intrants intermédiaires, c'est-à-dire les agriculteurs. Les aides plus "distantes", par exemple les aides versées à des modes de transport utilisés pour véhiculer les biocarburants et leurs matières de base, sortent du cadre de la présente analyse.

Au début de la chaîne d'approvisionnement se trouvent les aides à ce que les économistes appellent les "intrants intermédiaires", c'est-à-dire les biens et les services consommés au cours du processus de production. Les plus importantes de ces aides sont versées aux producteurs des matières de base transformées en biocarburants dont les principales sont la canne à sucre, le maïs, la betterave

sucrière et le froment pour l'éthanol et le colza et le soya pour le biodiesel. Dans certains pays, les aides à ces cultures sont suffisamment limitées pour n'être que des transferts de richesses et ne pas affecter l'offre ou les prix. Dans d'autres, les barrières douanières font grimper le prix des productions agricoles au-delà du niveau des prix internationaux et taxent donc dans les faits les consommateurs de ces productions, dont les producteurs de biocarburants. Certains pays contrebalancent ces "taxes" sur les matières de base par l'octroi de subventions aux producteurs de biocarburants. Étant donné toutefois que la culture des végétaux utilisés comme matières de base crée une demande d'aides, la fraction des aides totales allouée aux cultures de végétaux utilisés pour produire des biocarburants peut être considérée comme un élément du coût brut que la promotion des biocarburants représente pour les pouvoirs publics. (Le coût net doit être calculé en tenant compte de l'augmentation des taxes acquittées par les agriculteurs à la suite de l'augmentation de leur revenu imposable).

Figure 8. Aides accordées aux différents maillons de la chaîne d'approvisionnement en biocarburants



Source : Initiative mondiale sur les subventions.

Les aides aux intrants intermédiaires sont souvent complétées par des aides aux facteurs générateurs de valeur ajoutée, à savoir les biens d'équipement, la main-d'œuvre directement utilisée dans le processus de production et la terre. Elles peuvent se présenter sous la forme d'aides non remboursables ou de prêts à taux d'intérêt réduit pour la construction de distilleries d'éthanol ou d'unités de fabrication de biodiesel. Certaines collectivités locales mettent en outre, gratuitement ou à des prix inférieurs aux prix de marché, des terrains à la disposition des producteurs de biocarburants. Ces différentes formes d'aide réduisent tant les coûts fixes des nouvelles usines que les risques courus par les investisseurs en rendant les investissements plus rentables.

Plus avant dans la chaîne d'approvisionnement viennent les aides directement liées à la production qui prennent la forme de droits d'entrée sur l'éthanol et le biodiesel, d'une exemption des droits d'accises frappant les carburants ainsi que d'aides non remboursables ou de prêts à taux réduit variables selon les quantités produites, vendues ou mélangées. Les exonérations fiscales et les aides ont parfois été utilisées pour ramener le prix des biocarburants (l'éthanol en particulier) à un niveau inférieur à celui des carburants pétroliers concurrents de valeur énergétique comparable, mais ont surtout permis de fixer le prix de vente au détail des biocarburants à un niveau plus ou moins égal à celui de leurs équivalents fossiles (taxés).

Les discriminations entre importations et offre intérieure jouent également un rôle dans ce contexte. Quoique les importations, effectives ou potentielles, soient pour leur plus grande part frappées de droits peu élevés à leur entrée en Suisse, elles n'y sont pas exemptées de la taxe sur les huiles minérales. Les producteurs étrangers sont ainsi mis dans l'impossibilité d'y capturer une part du marché intérieur.

Les aides accordées en aval du marché des biocarburants se présentent sous cinq formes différentes : 1) aides destinées à réduire le coût du stockage des biocarburants entre les saisons de production ; 2) aides non remboursables, crédits d'impôt et prêts pour la construction des infrastructures spécialisées nécessaires à la vente en gros et au détail des biocarburants ; 3) aides non remboursables aux projets de démonstration des possibilités d'utilisation des biocarburants par certaines catégories particulières de véhicules (les autobus par exemple) ; 4) aides à l'achat de véhicules adaptés au biodiesel ; et 5) marchés publics donnant la préférence aux biocarburants.

Le diagramme de la Figure 8 aide à visualiser les différents stades auxquels les pouvoirs publics interviennent sur le marché des biocarburants. Il est toutefois de règle que l'analyse des régimes d'aides se structure dans un ordre qui reflète leur incidence sur le fonctionnement du marché. En règle générale, les aides directement liées au niveau de production sont tenues pour être celles qui pèsent le plus sur les décisions prises en matière de production, avant les aides aux intrants intermédiaires et les aides aux facteurs générateurs de valeur ajoutée. Les aides publiques à la recherche et au développement sont normalement les moins perturbatrices, du moins si elles ne sont pas des aides déguisées à la production.

La section suivante du rapport se coulera donc dans ce moule pour donner un bref aperçu des différents types d'aides identifiés par l'IMS dans ses analyses des aides dont l'éthanol et le biodiesel bénéficient en Australie, au Brésil, au Canada, dans l'Union Européenne, en Suisse et aux États-Unis.

3.2. Aides actuelles à l'éthanol et au biodiesel

3.2.1. Aides liées à la production

Les pouvoirs publics soutiennent la production intérieure de biocarburants par une protection douanière (droits d'entrée) et des aides à la production. Les lois et règlements qui en imposent l'utilisation ou fixent leur taux d'incorporation obligatoire ainsi que celles et ceux qui leur accordent un régime de faveur dans le domaine des taxes sur les carburants stimulent également la production de façon directe. La localisation de la production à l'intérieur ou en dehors des frontières du pays dépend cependant en partie de la vigueur de la protection douanière.

La plupart des pays producteurs de bioéthanol frappent l'éthanol importé de droits NPF (régime de la nation la plus favorisée) qui majorent son coût d'au moins 20 pour cent, soit 0.10 € par litre (Tableau 3). L'Organisation mondiale des douanes, dont tous les pays de l'OCDE et le Brésil sont

membres, classe l'alcool éthylique (éthanol) dans deux positions différentes de son Système harmonisé de désignation et de codification des marchandises, à savoir les positions SH 2207.10 (alcool éthylique non dénaturé contenant au moins 80 pour cent d'alcool en volume) et SH 2207.20 (alcool éthylique dénaturé contenant au moins 80 pour cent d'alcool en volume). La plus grosse partie de l'éthanol carburant est commercialisée sous sa forme non dénaturée et ne contient donc que de l'alcool éthylique pur et une petite quantité d'eau. Les États-Unis opèrent en outre une distinction entre l'éthanol destiné à être utilisé comme carburant et l'éthanol destiné à la fabrication de boissons ou à d'autres usages finaux et prélèvent un droit supplémentaire "accessoire" sur le premier des deux. L'Australie frappe l'alcool éthylique d'un droit d'entrée d'un montant égal à celui du droit d'accises fédéral prélevé sur l'éthanol carburant (qui est un des plus élevés de tous les pays de l'OCDE), alors que l'éthanol produit en Australie peut bénéficier d'une réduction de ces derniers droits.

Tableau 3. **Droits prélevés sur l'alcool éthylique non dénaturé (SH 2207.10) dans plusieurs pays représentatifs en 2007**

Pays	Droit NPF (en devises nationales ou taux ad valorem)	Sur une valeur unitaire hors taxes de 0.50 €/litre		Déroptions (en plus des autres pays membres de l'OMC avec lesquels le pays a conclu un accord de libre-échange) et notes
		Équivalent ad valorem (%)	Tarif unitaire (€/litre) ¹	
Australie	5 % + 38.143 \$AUS/litre	52 %	0.258 €	États-Unis, Nouvelle-Zélande
Brésil	0 %	0 %	0.00 €	Contre 20 % jusqu'en mars 2006
Canada	0.0492 \$ CAN /litre	6 %	0.034 €	Parties à l'accord de libre-échange
Union Européenne	19.2 €/hectolitre	38 %	0.192 €	Pays de l'AELE, pays en développement dans le SGP
Suisse	35 FCH par 100 kilos	34 %	0.168 €	Union Européenne, pays en développement dans le SGP
États-Unis	2.5 % + 0.51 \$/gallon	22 %	0.110 €	Parties à l'accord de libre-échange, partenaires de la CBI

1) Aux taux de change moyen pour l'année.

Sources : Rapports GSQI et DG Échanges. Commission Européenne, « Données sur l'accès aux marchés » <http://mkacddb.eu.int/mkacddb2/indexPubli.htm>

Les dérogations au régime des droits NPF et des contingents tarifaires sont nombreuses. Les biocarburants sont souvent importés en franchise ou à droits réduits des pays avec lesquels le pays importateur a conclu un accord de libre-échange ou qui sont couverts par son système généralisé de préférences (SGP). Les pays couverts par ces SGP diffèrent : la Suisse inclut le Brésil dans le sien, tandis que l'Union Européenne l'en exclut. Les États-Unis ont instauré un contingent tarifaire pour l'éthanol importé de certains pays des Caraïbes dans le cadre de leur *Caribbean Basin Initiative* (initiative pour les pays des Caraïbes).

Le biodiesel, classé comme produit chimique sous la position SH 3420.90 où il côtoie une foule d'autres produits chimiques, doit acquitter des droits d'entrée beaucoup moins élevés que l'éthanol, puisqu'ils vont de 0 pour cent en Suisse à 6.5 pour cent dans l'Union Européenne. L'Australie frappe le biodiesel importé d'un droit d'accises de 38.143 \$ AUS par litre, mais le droit est dans les faits réduit à zéro puisqu'il est remboursé.

Plusieurs pays ou autorités régionales de ces pays complètent la protection douanière par des aides directes à la production. Les États-Unis sont les plus actifs dans ce domaine. Les "mélangeurs" y bénéficient, en fonction de la quantité d'éthanol pur qu'ils utilisent, d'un allègement fiscal de 0.51 \$ US par gallon (0.10 € par litre) pour l'éthanol qu'ils mélangent à l'essence. L'État fédéral accorde aussi aux entreprises qui mélangent du biodiesel au gazole pétrolier un allègement fiscal comparable de 1.00 \$ US par gallon (0.18 € par litre), si le biodiesel est issu d'huiles et matières grasses vierges d'origine agricole et de 0.50 \$ US par gallon (0.09 € par litre), s'il est dérivé d'huiles usagées. Les 15 premiers millions de gallons (56 millions de litres) d'éthanol ou de biodiesel produits par des usines dont la capacité annuelle est inférieure à 60 millions de gallons (225 millions de litres) bénéficient en outre d'un allègement spécial de 0.10 \$ US par gallon (0.02 € par litre). Plusieurs États fédérés soutiennent leur production intérieure d'éthanol et de biodiesel à hauteur de 0.20 \$ US ou même davantage par gallon (0.04 € par litre) de biocarburant pur. L'octroi de ces aides est, dans quelques cas, subordonné à l'utilisation de matières de base provenant de l'État considéré.

En mars 2007, le Canada a annoncé l'octroi de 1.5 milliard \$ CAN sur 7 ans aux producteurs de carburants renouvelables de remplacement de l'essence, comme l'éthanol, et de remplacement du diesel [= gazole], comme le biodiesel, dans un contexte où l'industrie a besoin de soutien pour demeurer rentable (Ministère des Finances, Canada, 2007)⁶. De 2007 à 2009, les aides atteindront jusqu'à 0.10 \$ CAN (0.07 €) le litre pour les carburants de remplacement de l'essence et jusqu'à 0.20 \$ CAN (0.14 €) le litre pour les carburants de remplacement du diesel, mais diminueront par la suite. Les aides prévues par le programme ne seront pas versées, le cas est unique en son genre, si le taux de rendement des producteurs dépasse 20 pour cent par an. Les aides versées aux entreprises seront aussi plafonnées. En même temps qu'il lançait ce programme d'aides à l'exploitation, le Gouvernement a aussi proposé d'amender la *loi sur les droits d'accises* pour mettre fin à partir du 1er avril 2008 aux allègements accordés à l'éthanol et au biodiesel.

La plupart des autres pays (et quelques États fédérés des États-Unis) soutiennent l'utilisation des biocarburants (et donc leur production là où il y a protection douanière) en réduisant les droits d'accises ou la taxe sur les ventes qui les frappent (Tableau 4). Le mécanisme le plus communément mis en œuvre se présente sous la forme d'une réduction, éventuellement à zéro, des droits d'accises normalement prélevés sur les carburants utilisés dans les transports. Le Brésil est un des premiers pays à avoir allégé la taxation des biocarburants. La réduction, d'environ 0.11 € par litre, accordée à l'échelle nationale est encore majorée dans certains États fédérés. L'État de Sao Paulo prélève sur l'éthanol qui y est vendu une taxe sur les carburants inférieure de 0.50 R\$ (0.181 €) à celle qui est due sur l'essence. Les allègements fiscaux accordés par le Brésil au biodiesel sont fonction du lieu où les matières végétales de base sont achetées et du type d'entreprise qui les produit. Ils sont maximaux pour le biodiesel extrait de l'huile de ricin ou de palme provenant de l'agriculture de subsistance pratiquée dans le Nord et le Nord-Est du pays.

L'Union Européenne n'impose pas la perception de droits d'accises communautaires sur les carburants utilisés pour les transports. Elle permet au contraire à ses États membres de faire bénéficier, dans certaines limites, les biocarburants d'allègements fiscaux qui peuvent, exprimés en équivalent biocarburant pur, aller de 0 à 0.60 € par litre et se situent le plus souvent au niveau de 0.30 € par litre. Les Pays-Bas ont exempté à titre temporaire le biodiesel de la taxe sur les carburants en 2006, mais

ont mis fin à cette exemption quand ils ont imposé des normes d'incorporation. L'Allemagne en a fait de même, mais continue à exempter le biodiesel et les huiles végétales vierges utilisés purs de la taxe sur les carburants.

Le Canada exempte l'éthanol incorporé dans l'essence des droits d'accises fédéraux sur l'essence (0.10 \$ CAN par litre à l'heure actuelle) depuis les années 90. Il a aujourd'hui étendu cette exemption au biodiesel. La majorité des provinces canadiennes exemptent aussi l'éthanol de certaines de leurs taxes et la Colombie britannique, le Manitoba et l'Ontario exemptent aussi le biodiesel incorporé dans des carburants de leurs droits d'accises sur les carburants.

En 2007, la Suisse exempte le biodiesel, les huiles végétales vierges et l'éthanol produits dans des usines pilotes de démonstration agréées, non seulement de leurs droits d'accises sur les carburants, mais aussi de la taxe de 0.015 FCH par litre de gazole versée à la Fondation Cent pour le Climat pour financer des projets de réduction du CO₂.

Tableau 4. **Réduction des droits d'accises prélevés sur les biocarburants liquides (situation au 1er août 2007)¹**

Pays, province ou État	Éthanol ou oxyde d'éthyle et de tert-butyle		Biodiesel ou huile végétale vierge	
	Devises locales	USD par litre	Devises locales	USD par litre
Australie ²	0.38143 \$ AUS /litre	0.314	0.38143 \$ AUS /litre	0.314
Brésil				
Fédération	0.30 R\$/litre	0.16	0 à 0.218 R\$/litre	0 à 0.12
État de Sao Paulo	0.50 R\$/litre	0.27	-	-
Canada				
État fédéral ³	0.010 \$ CAN/ litre d'E10	0.094	0.002 \$ CAN/ litre de B5	0.038
Alberta	0.009 \$ CAN/ litre d'E10	0.085	-	
Colombie brit.	0.014 \$ CAN/ litre d'E10	0.132	0.007 \$ CAN/ litre de B5	0.132
Manitoba	0.025 \$ CAN/ litre d'E10	0.237	-	
Ontario	0.015 \$ CAN/ litre d'E10	0.142	0.007 \$ CAN/ litre de B5	0.132
Québec	-	-	0.152 \$ CAN/ litre de B 100	0.144
Saskatchewan ⁴	0.015 \$ CAN/ litre d'E10	0.142	-	-
Union Européenne				
Allemagne	-	0.893	470.40 € /1000 litres (de biodiesel pur)	
Autriche	15 € /1000 litres	0.607	28 € /1000 litres	0.444
Belgique	353 € /1000 litres ⁵	0.482	163.1 € /1000 litres ⁶	0.223
Danemark	30 € /1000 litres	0.041	30 € /1000 litres	0.484
Espagne	317.7 € /1000 litres	0.507	269.8 € /1000 litres	0.368
Estonie	Pas d'informations	Pas d'informations	Pas d'informations	Pas d'informations
France	370 € /1000 litres	0.450	330 € /1000 litres	0.341
Hongrie	414 € /1000 litres d'oxyde d'éthyle et de tert-butyle	0.565	340 € /1000 litres	0.464
Irlande	368 € /1000 litres	0.604	368 € /1000 litres	0.502

Italie	260 €/1000 litres		413 €/1000 litres	0.521
Lituanie	278.8 €/1000 litres	0.381	243.7 €/1000 litres	0.333
Luxembourg				
Malte	Pas d'informations	Pas d'informations	Pas d'informations	Pas d'informations
Pays-Bas	-	0.689	Huile végétale pure/pilote	0.416
Pologne	390 €/1000 litres	0.532	260 €/1000 litres	0.355
République tchèque	-	-	Pas d'informations	Pas d'informations
Royaume-Uni	289 €/1000 litres	0.394	289 €/1000 litres	0.394
Slovaquie	Exemption totale pour ≤ 15% d'oxyde d'éthyle et de tert-butyle	0.508	Exemption totale pour ≤ 5% d'esters de méthyle	0.524
Slovénie	Exemption totale pour E100	Pas d'informations	Exemption totale pour B100	Pas d'informations
Suède	530 €/1000 litres	0.723	390 €/1000 litres	0.532
Suisse	0.7312 FCH/litre	0.608	0.7587 FCH/l	0.631
États- Unis				
Arkansas	0.098 \$ US /gallon d'E85	0.115	-	-
Californie	0.090 \$ US/gallon d'E85	0.106	-	-
Delaware	0.010 \$ US/gallon d'E85	0.012	-	-
Floride	0.200 \$ US/gallon d'E85	0.235	-	-
Hawaï	4 % sur E10 ou E85		4 % sur ≥ B2	
Idaho	0.025 \$ US/gallon d'E85	0.29	0.025 \$ US/gallon de B2	1.25
Illinois	6.25 %/ > E70		6.25 % sur ≥ B10	
Indiana	0.020 \$ US/gallon d'E85	0.024	0.010 \$ US/gallon de B2	0.50
Iowa	0.020 \$ US/gallon d'E10	0.200	-	-
Maine	0.020 \$ US/gallon d'E10	0.200	-	-
Minnesota	0.058 \$ US/gallon d'E85	0.068	-	-
Missouri	0.270 \$ US/gallon d'E85	0.318	-	-
Montana	0.041 \$ US/gallon d'E10	0.410	-	-
New York	0.420 \$ US/gallon d'E85	0.494	0.420 \$ US/gallon de B100	0.420
Caroline du Nord	0.202 \$ US/gallon d'E85	0.238	0.202 \$ US/gallon de B2	101
North Dakota	0.220 \$ US/gallon d'E85	0.256		
Oklahoma	0.002 \$ US/gallon d'E10	0.020	-	-
Pennsylvanie	0.041 \$ US/gallon d'E10	0.410	-	-
South Dakota	0.020 \$ US/gallon d'E10	0.200	-	-

1. Les montants indiqués valent, sauf indication contraire, pour l'éthanol, le biodiesel et les huiles végétales vierges incorporés dans le carburant.
2. Les droits d'accises sont réduits à zéro pour l'éthanol produit en Australie ainsi que pour tout le biodiesel.
3. Devrait être éliminé le 1er avril 2008.
4. Se rapporte aux producteurs, ce qui compense les accises pour l'éthanol du Saskatchewan.
5. Sur 48 millions de litres du 1^{er} décembre 2007 au 31 décembre 2007.
6. Du 1^{er} janvier 2006 au 30 septembre 2007.

Sources : Mise à jour de Steenblik (2007); à partir du rapport GSI sur les pays (www.globalsubsidies.org).

Tableau 5a. Objectifs (Obj) et obligations (Obl) en matière d'utilisation ou de taux d'incorporation des biocarburants liquides (éthanol ou biodiesel)

Pays	Type	Quantité ou taux d'incorporation	Observations
Australie	Obj	350 millions de litres en 2010	Objectif indicatif
Victoria	Obj	5 % en 2010	Volontaire susceptible de devenir obligatoire
Union Européenne ¹	Obj/Obl	2 % en 2005 ; 5.75 % en 2010 ; 10 % en 2020	L'objectif pour 2020 se rapporte aux carburants renouvelables
Autriche	Obl	2.5 % en 2006	
France	Obj	7 % en 2010 ; 10 % en 2015	
Japon	Obj	6 milliards de litres en 2020	
États-Unis	Obl	2.78 % de la quantité d'essence consommée en 2006 (4 milliards de gallons, ou 15 GL) ; 7.5 milliards de gallons (28 GL) en 2012	Dont 0.25 milliard de gallons (0.95 GL) doivent être de l'éthanol cellulosique en 2013. Le taux d'intervention varie selon les matières de base.
Iowa	Obj	10 % en 2009 ; 25 % en 2020	

1. Les objectifs ou obligations des pays membres ne sont indiqués que s'ils sont plus ambitieux que ceux formulés au niveau de l'Union Européenne.

Source : Steenblik (2007, p. 28), à partir du rapport GSI (www.globalsubsidies.org).

Bon nombre de ces aides liées à la production sont complétées par la fixation d'objectifs à atteindre ou d'obligations à respecter en matière de taux d'incorporation de certains "carburants renouvelables" dans les mélanges éthanol/essence et biodiesel/gazole. Certains de ces objectifs et obligations (les États-Unis les appellent "normes", ce qui est source de confusion puisque le respect de "normes" n'est pas obligatoire) ne font pas de distinction entre les différents biocarburants (Tableau 5a), mais beaucoup d'autres ne valent que pour l'éthanol ou le biodiesel (Tableau 5b). Certains États fédérés des États-Unis ont lié la mise en œuvre des obligations à la création de capacités

de production de biocarburants sur leur territoire. Les taux d'incorporation fixés ou imposés sont en règle générale plus élevés pour l'éthanol que pour le biodiesel. La Suisse n'a à ce jour même pas encore fixé d'objectif en matière de niveau futur d'utilisation des biocarburants.

Tableau 5b. Objectifs et obligations en matière d'utilisation ou de taux d'incorporation de l'éthanol ou du biodiesel

Pays, province ou État	Éthanol			Biodiesel		
	Type	Quantité ou taux d'incorporation	Année	Type	Quantité ou taux d'incorporation	Année
Australie						
New South Wales	Obj	2% 10%	2007 2011	–	Néant	–
Queensland	Obj	10%	2010	–	Néant	–
Brésil (fédéral)	Obj	25%	1966	Obj	2%	2008
	Obj	20-25%	1992	Obj	5%	2013
Canada						
Fédéral	Obj	5%	2010	–	2%	2012
British Columbia	Obj	5% (proposé)	2010	Obj	5% (proposé)	2010
Saskatchewan	Obj	1% 7.5%	2005 2007	Obj	2.5% 5%	2008 2010
Manitoba	Obj	8.5% (proposé)	expecte d early 2008	–	Néant	–
Ontario	Obj M T	5% 10%	2007 2010	–	Néant	–
Quebec	Obj	5% (proposé)	2012	–	Néant	–
Union Européenne						
Allemagne	Obj	3.6%	2010		4.4%	2007
États-Unis						
Hawaii	Obj	85% d'essence doit contenir >10% d'éthanol	2006	–	Néant	–
Louisiana	Obj	2%	(¹)	Obj	2%	(²)
Minnesota	Obj	20%	2013	Obj	2%	2005
Missouri	Obj	10%	2008	–	Néant	–
Montana	Obj	10%	(³)	–	Néant	
New Mexico	–	None	–	Obj	5%	2012
Oregon	Obj	10%	2007	Obj	2% 5%	2007 (2010)
Oregon (Portland)	Obj	10%	2007	Obj	2% (10%)	2007 (2010)
Washington(4)	Obj	2%	2008	Obj	2%	2008

1. L'obligation devient effective dans les six mois suivant la date à laquelle la quantité mensuelle d'éthanol dénaturé produite dans l'État égale ou excède un volume annuel de production d'au moins 50 millions de gallons. L'éthanol doit être extrait de végétaux cultivés sur le territoire de l'État.

2. L'obligation devient effective dans les six mois suivant la date à laquelle la quantité mensuelle de biodiesel produite dans l'État égale ou excède un volume annuel de production d'au moins 10 millions de gallons. Le biodiesel doit être extrait de végétaux cultivés sur le territoire de l'État.
3. L'obligation devient effective dans l'année suivant la date à laquelle le Ministère des Transports du Montana a officiellement déclaré que l'État a produit 40 millions de gallons d'éthanol et a continué à en produire autant pendant au moins 3 mois.
4. L'obligation peut devenir effective plus rapidement si le Directeur du Ministère de l'Écologie de l'État atteste que les matières de base produites dans l'État de Washington suffisent pour remplir une obligation d'incorporation de 2 pour cent. L'obligation relative au biodiesel passera à 5 pour cent, dès que les matières de base produites et les capacités de broyage des oléagineux installées sur le territoire de l'État permettront de remplir une obligation d'incorporation de 3 pour cent.

Sources des données : Steenblik (2007, p. 28), à partir du rapport GSI (www.globalsubsidies.org).

3.2.2. *Aides aux facteurs de production et aux intrants intermédiaires*

Le principal intrant intermédiaire intervenant dans la production de l'éthanol est la biomasse constituée pour l'essentiel de sucre de canne ou de molasses au Brésil et en Australie, de froment au Canada, de céréales, de betteraves sucrières et de vin dans l'Union Européenne, de cellulose ligneuse en Suisse et de maïs aux États-Unis. L'eau et les combustibles utilisés pour générer la chaleur nécessaire à la fermentation et à la distillation en sont d'autres, comme le sont le méthanol et l'hydroxyde de sodium pour la fabrication du biodiesel. L'identification des aides dont ces intrants bénéficient sort du cadre des études sur lesquelles le présent rapport se fonde.

Le coefficient nominal de protection du consommateur, donné par le rapport entre le prix moyen payé par le consommateur et le prix à la frontière (ajustés tous les deux sur le prix départ exploitation), montre de combien les interventions opérées sur le marché d'un produit majorent le prix payé par son consommateur. Le Tableau 6 montre qu'en 2005, ce coefficient était, dans presque tous les pays étudiés, proche de l'unité pour les principaux végétaux utilisés pour produire du biocarburants, ce qui veut dire que les producteurs de biocarburants n'étaient pas pénalisés par les mesures prises pour maintenir les cours intérieurs de ces végétaux à un niveau supérieur au prix auquel ils pouvaient être achetés à l'étranger.

Il y a quelques exceptions à la règle. Le coût de certaines matières de base utilisables pour produire de l'éthanol est rendu prohibitif dans certains pays par des mesures, notamment le prélèvement de droits d'entrée, qui font monter les prix intérieurs. Il apparaît ainsi que des firmes suisses qui voudraient extraire, par fermentation et distillations classiques, de l'éthanol de végétaux cultivés en Suisse devraient payer leurs matières de base beaucoup plus cher que les producteurs d'éthanol d'autres pays. Le coefficient de protection nominale du consommateur révèle que le froment, le maïs et les autres céréales suisses coûtent respectivement 46, 91 et 76 pour cent de plus que ceux qui sont disponibles sur les marchés mondiaux. L'écart est même de 250 pour cent pour le sucre (près de 3 fois et demi le cours mondial)⁷. Il n'est donc pas étonnant que la Suisse n'a produit qu'un peu moins d'un million de litres d'éthanol en 2005 et que toute sa production est issue de cellulose ligneuse⁸.

Tableau 6. Coefficients de protection nominale du consommateur pour les produits utilisés ou utilisables comme matières de base pour la production d'éthanol (2005)

	Sucre	Céréales	Oléagineux
Australie	Sucre de canne : 1.00	Froment : 1.00	Non indiqué ¹
Brésil	Sucre de canne : 1.00	Non indiqué	Soya : 1.00
Canada	Non indiqué	Froment : 1.00 Maïs : 1.00	Colza : 1.00
Union Européenne	Sucre de betteraves : 2.40	Froment : 1.08 Maïs : 1.29 Pommes de terre : 1.10	Colza : 1.0 Tournesol : 1.00
Suisse	Sucre de betteraves : 3.51	Froment : 1.46 Maïs : 1.91	Oléagineux : 3.87
États-Unis	Sucre de canne et de betteraves : 2.09	Maïs : 1.00 Sorgho : 1.00	Soya : 1.00

1. L'Australie tire le plus gros de son biodiesel de graisses animales et d'huiles de friture usagées.

Sources : Brésil : OCDE (2005) ; Autres pays : Estimations du soutien aux producteurs et aux consommateurs, Base de données de l'OCDE, 1986-2005
[www.oecd.org/document/55/0.2340.en-2649--37401-36956855-1-1-1-37401.00.html](http://www.oecd.org/document/55/0,2340,en-2649--37401-36956855-1-1-1-37401.00.html)

3.2.3. Aides aux facteurs de production

Les aides aux facteurs de production, notamment les équipements de production, sont l'une des formes de soutien les plus difficiles à imputer à l'une ou l'autre branche d'activité. Les mesures générales destinées à stimuler les investissements ne sont par définition pas tenues pour être des aides spécifiques et ne sont donc pas comptabilisées au nombre des aides sectorielles. Il est souvent fait état de la budgétisation de crédits destinés à financer l'octroi d'aides non remboursables, de prêts publics ou de prêts garantis par l'État pour stimuler les investissements, mais il est plus rare que la destination de ces crédits (et, dans le cas des prêts, les conditions financières dont ils sont assortis) soit détaillée. Tel semble bien être le cas des aides publiques aux investissements dans les unités de production de biocarburants qui ont bénéficié d'une multitude d'aides souvent fournies par les pouvoirs subordonnés.

Les sucreries et distilleries d'éthanol brésiliennes ont bénéficié, pendant les années 70 et 80, de prêts considérables dont bon nombre n'ont pas été remboursés ou ont été remboursés à des taux de loin inférieurs au taux du marché. L'État brésilien n'offre plus ce genre d'aide depuis de nombreuses années.

D'autres pays ont fait de même plus récemment, mais le total des sommes versées reste loin en deçà de celui des aides à la production. L'Australie a ainsi lancé en 2003 un programme de soutien financier des biocarburants doté de 37.6 millions \$ AUS dans le but de stimuler la construction de nouvelles unités de production de biocarburants. Les États-Unis vont beaucoup plus loin dans ce domaine puisque l'article 1512 de leur loi de politique énergétique de 2005 permet de subventionner la construction d'unités de production d'éthanol cellulosique à hauteur de 100 millions \$ US en 2006 montant à 400 millions \$ US en 2008.

Plusieurs pays ont usé d'aides non remboursables ou de prêts garantis par l'État pour pousser les agriculteurs à s'impliquer davantage dans les unités de production de biocarburants. L'État du Minnesota a par exemple spécialement axé son programme de prêts aux unités de production d'éthanol (qui s'est terminé en 1999) sur les coopératives agricoles de production d'éthanol. En Europe, l'Autriche accorde également aux unités de production de biocarburants des aides qui montent à 55 pour cent des coûts totaux d'investissement, si 51 pour cent au moins des actions de ces unités sont détenues par des agriculteurs. La province canadienne du Manitoba a affecté 1.2 million \$ CAN au soutien des petites et moyennes unités de production de biocarburants.

Le Canada a toutefois, dans l'ensemble, préféré accorder des prêts plutôt que des aides non remboursables aux unités de production de biocarburants. Le Gouvernement fédéral a ainsi annoncé récemment qu'il affectait 200 millions \$ CAN au financement de prêts à des projets de carburant renouvelable à partir d'avril 2007. Ce programme fait suite à un précédent "Programme d'expansion du marché de l'éthanol" qui a financé l'octroi, à concurrence de 117.5 millions \$ CAN, de prêts à remboursement différé destinés à soutenir la construction ou l'agrandissement de 12 unités de production d'éthanol au Canada.

Il est de plus en plus fréquent dans les pays fédéraux, comme l'étude américaine le souligne, que les investisseurs puisent à des sources multiples d'aides publiques. Il n'est ainsi pas inhabituel que des unités de production de biocarburants aient bénéficié d'aides accordées par des municipalités sous la forme de terrains gratuits ou de raccordement aux réseaux publics de distribution, par les États fédérés sous la forme soit de crédits d'impôt pour les investissements, soit d'aides ou de prêts pour le développement économique et par l'État fédéral dans le cadre de divers programmes agricoles, énergétiques ou de développement régional. Il s'est par ailleurs avéré que plus de 60 pour cent du capital investi dans une usine installée dans l'Ohio provenaient de crédits ou d'aides publics (Koplow, 2006).

Les aides aux facteurs de production, notamment les aides à l'investissement en nouvelles usines, sont nettement inférieures aux aides à la production et bon nombre d'entre elles sont allouées dans le cadre de programmes généraux. Étant donné toutefois que ces prêts publics ou garantis par des pouvoirs publics font souvent assumer le risque de cessation de remboursement par l'organisme public qui les accorde, bon nombre de collectivités ont donc engagé énormément d'argent public pour assurer l'avenir de la production de biocarburants. Le montant des capitaux publics engagés, le degré de risque couru et les implications en termes de dépendance future des collectivités locales vis-à-vis de la continuité des aides de l'État central au secteur des biocarburants sont des questions importantes qui méritent d'être approfondies.

3.2.4. Aides à la recherche, au développement et à l'innovation

La plupart des pays producteurs de biocarburants ont adopté des programmes de soutien public de la recherche, du développement et de l'innovation portant sur les différents maillons de la chaîne d'approvisionnement. Étant donné la multiplicité des spécialisations qui entrent en jeu, depuis l'agronomie jusqu'à la pyrométrie, et des services publics que les biocarburants intéressent (agriculture, énergie, transport, environnement), l'identification de tous les programmes qui soutiennent directement le secteur n'a rien d'une tâche facile.

L'orientation donnée aux mécanismes de financement dans tous les pays révèle clairement qu'une proportion croissante des crédits affectés à la recherche et au développement est canalisée vers l'aide aux biocarburants de la seconde génération, notamment l'éthanol cellulosique. Tel est le cas :

- du Programme canadien d'innovation pour les bioproduits agricoles doté de 145 millions \$ CAN qui soutiendra à partir de 2007 les réseaux de recherche multisectoriels dont les travaux de recherche et de développement scientifiques sont propres à contribuer à la mise en place d'une bio-économie canadienne ;
- du sixième programme-cadre de la Communauté Européenne pour des actions de recherche, de développement technologique et de démonstration qui soutiendra, à hauteur d'au moins 68 millions €, les recherches menées dans le domaine de la biomasse en vue de créer des biocarburants de deuxième génération et d'intégrer l'utilisation de la biomasse dans des bio-raffineries ;
- de l'Initiative pour les biocarburants lancée par les États-Unis en 2006 dans le but d'accélérer la recherche destinée à rendre l'éthanol cellulosique compétitif en termes de coût d'ici 2012. Ce programme intersectoriel se focalise sur la transformation d'une biomasse non alimentaire, constituée par exemple de déchets agricoles, de résidus de la sylviculture et d'herbes pérennes, en carburants utilisables dans les transports, en électricité et en d'autres produits. L'un de ces objectifs est de remplacer jusqu'à 30 pour cent du carburant utilisé dans les transports du pays par des biocarburants d'ici 2030. Les moyens de financement sont proches de 150 millions \$ US par an.

4. MARCHÉS INTERNATIONAUX ET OBSTACLES AUX ÉCHANGES

L'éthanol et les huiles végétales circulent d'un pays à l'autre depuis de nombreuses décennies. Avant la fin des années 70, l'éthanol était importé principalement pour servir à la fabrication de boissons ou être utilisé à des fins industrielles. L'émergence de politiques de défiscalisation des carburants automobiles contenant des biocarburants, notamment de l'éthanol, a toutefois permis de s'attendre à une augmentation des volumes échangés. L'imposition par les États-Unis, en 1980, d'un droit dit "secondaire" sur l'éthanol carburant importé a cependant fortement freiné le développement de ces échanges à leurs débuts.

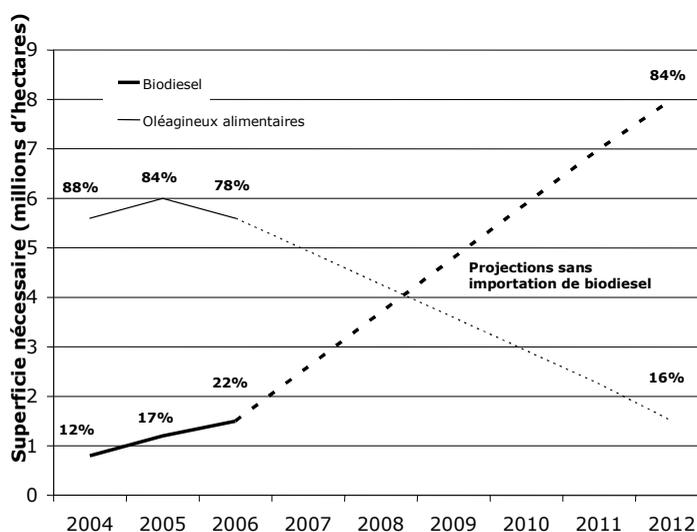
La nouvelle flambée des cours du pétrole et la fixation par un nombre croissant de pays de normes d'utilisation de carburants renouvelables redonnent de l'intérêt aux échanges d'éthanol et d'huiles végétales. Étant donné que les statistiques commerciales n'opèrent pas de distinction entre l'éthanol carburant et l'éthanol destiné à d'autres usages, entre les huiles végétales destinées à la transformation et les autres ou entre le biodiesel et d'autres produits chimiques, il n'est pas possible de déterminer avec exactitude le volume ou la valeur de leurs échanges. Il est toutefois raisonnable d'estimer que les échanges ont couvert un dixième environ de la consommation mondiale d'éthanol carburant en 2005 (Walter *et al.*, 2007). La proportion des huiles végétales utilisées comme matières de base pour la production de biocarburants (ou comme huiles végétales vierges) et de biodiesel qui provient de l'étranger n'est pas connue, mais ne devrait pas avoir excédé 10 pour cent du marché en 2005.

Le volume des échanges augmentera vraisemblablement à l'avenir, pour la simple raison sans doute que l'augmentation de la production atteindra ses limites dans plusieurs des principaux pays consommateurs de l'OCDE, en Europe en particulier. Les oléagineux à usage énergétique occupent

déjà 22 pour cent des superficies plantées en oléagineux dans l'Union Européenne et devraient en occuper 84 pour cent, ce qui est parfaitement irréaliste, pour que les volumes pris comme cible pour 2012 puissent être atteints (Figure 7). L'Union Européenne devrait, si elle limitait au contraire à 50 pour cent la proportion des terres plantées en oléagineux destinés à la fabrication de biocarburants, toujours importer 4.2 millions de tonnes d'huiles végétales et de biodiesel en 2012, alors qu'elle en importait environ 7.5 millions de tonnes (à usage alimentaire et industriel) en 2006 (Jank *et al.*, 2007).

Plusieurs barrières -- tarifaires et non tarifaires -- continuent toutefois à faire obstacle aux échanges de biocarburants et de matières de base servant à leur fabrication.

Figure 7. **Proportion des superficies plantées et à planter en oléagineux pour atteindre les objectifs fixés par l'Union Européenne en matière de biocarburants**



Source : Jank *et al.* (2007).

4.1. Barrières tarifaires

Les droits d'entrée s'appliquent, comme la section 3.1 l'avait souligné, tant aux biocarburants qu'aux matières dont ils sont extraits. Les droits prélevés sur l'éthanol et ses matières de base (notamment le sucre) sont généralement plus élevés que ceux qui sont prélevés sur le biodiesel ou ses matières de base (qui peuvent également être vendues en tant qu'huiles végétales vierges). Les droits NPF oscillent entre plus ou moins 6 et 50 pour cent en équivalent *ad valorem* pour l'éthanol dans l'OCDE, mais montent à 186 pour cent dans le cas de l'Inde, et sont relativement faibles pour le biodiesel dans les pays de l'OCDE où ils vont de 0 à 7 pour cent. Les droits prélevés par les pays en développement se situent pour la plupart dans une plage allant de 14 à 50 pour cent (Steenblik, 2006).

Les dérogations au régime des droits d'entrée prévues dans des accords commerciaux bilatéraux ou régionaux et le système des préférences généralisées protègent les producteurs intérieurs de ces biocarburants et de leurs matières de base et permettent d'en produire une certaine quantité qui ne serait pas autrement, mais peuvent avoir pour effet de distordre les courants d'échanges⁹. L'exemple du Pakistan peut illustrer le propos. Avant le 1er janvier 2005, le Pakistan était couvert par les

Arrangements spéciaux pour combattre le trafic et la production de drogue arrêtés dans le cadre du Système de préférences généralisées de l'Union Européenne qui lui permettaient d'exporter son éthanol vers l'Union Européenne en franchise de droit. Il était ainsi devenu son deuxième fournisseur étranger d'éthanol (Bendz, 2006) et a continué, une fois ramené dans le champ d'application du régime général, à bénéficier pendant six mois d'une réduction de 15 pour cent des droits d'entrée pour son éthanol. L'éthanol ayant toutefois été retiré du champ d'application du régime général le 1er janvier 2006, l'éthanol pakistanais a perdu son statut préférentiel. En juillet 2005, le Pakistan a signalé que la perte de ce volume d'échanges avait entraîné la fermeture de deux de ses sept distilleries et que cinq distilleries allaient probablement renoncer à ouvrir leurs portes en raison des préoccupations soulevées par l'état du marché (Bendz, 2005).

Un même sort pourrait attendre les exportateurs d'éthanol opérant dans les Caraïbes qui bénéficient actuellement et depuis 1983 d'un régime spécial qui leur permet d'exporter en franchise de droits vers les États-Unis des quantités d'éthanol égales à 7 pour cent au maximum de la consommation intérieure américaine. Au lieu de fabriquer eux-mêmes cet éthanol, la plupart d'entre eux déshydratent de l'éthanol importé du Brésil pour effectuer une opération génératrice de valeur ajoutée grâce à laquelle ils peuvent se conformer à la loi américaine qui exige que les produits inclus dans le contingent tarifaire aient été "substantiellement transformés" s'ils ne proviennent pas du pays même. Les pays du bassin des Caraïbes n'ont par le passé jamais épuisé leur contingent. Les 9.3 milliards de litres d'éthanol qui pourraient entrer aux États-Unis en franchise de droits (en continuant à bénéficier du crédit d'impôt) au cas où la consommation de 35 milliards de gallons (132.5 milliards de litres) de carburants alternatifs voulue par le Président Bush pour 2017 serait rendue obligatoire ont déclenché une volée de nouveaux investissements dans des usines de déshydratation (Etter et Millman, 2007). La quasi totalité de ces nouvelles capacités deviendrait inutile, si le Congrès américain ne prorogeait pas le tarif "secondaire" au moment où il arrivera à expiration à la fin de 2008 ou décidait d'abroger le contingent tarifaire.

Le classement des biocarburants dans le Système harmonisé (SH) soulève un autre problème d'ordre tarifaire. Comme ce classement ne correspond pas bien à leurs conditions d'utilisation, l'application des droits d'entrée peut poser des problèmes de cohérence, laisser planer des doutes ou être discriminatoire (Howse *et al.*, 2006). L'éthanol carburant brésilien, par exemple, est entré en Suède jusqu'à la fin de 2006 en étant classé non pas dans la position SH 2297.20 de l'éthanol dénaturé, mais dans la sous-position SH 3824.90 du biodiesel pour laquelle les droits d'entrée sont beaucoup moins élevés¹⁰.

4.2. Barrières non tarifaires

Dans la langue des échanges, les "barrières non tarifaires" englobent une multitude d'obstacles qui, à la frontière ou derrière la frontière, peuvent freiner ou inhiber les échanges. Le Secrétariat de la CNUCED (CNUCED, 2005) classe les barrières non tarifaires dans les différentes catégories suivantes :

- Participation du secteur public aux échanges et pratiques restrictives tolérées par les pouvoirs publics.
- Formalités douanières et administratives à accomplir à l'entrée.
- Barrières techniques aux échanges.
- Mesures sanitaires et phytosanitaires.

- Limitations spécifiques (restrictions quantitatives, etc.).
- Droits autres que d'entrée frappant les importations (surtaxes, droits de port, etc.).

Beaucoup de barrières non tarifaires, notamment les règles relatives à la santé publique et à la sécurité, sont considérées comme essentielles par tous ceux qui s'occupent de politique commerciale, mais d'autres, telles que la longueur des opérations de dédouanement due à la lourdeur excessive des formalités douanières et administratives à accomplir à l'entrée, mériteraient d'être rabattues. Le présent rapport ne s'arrête qu'aux barrières non tarifaires qui entravent spécifiquement les échanges des biocarburants ou de leurs matières de base, c'est-à-dire la participation du secteur public aux échanges et les pratiques restrictives tolérées par les pouvoirs publics, les mesures sanitaires et phytosanitaires et les barrières techniques aux échanges.

4.2.1. Normes sanitaires et phytosanitaires

Les matières de base destinées à la production de biocarburants, les biocarburants eux-mêmes et les véhicules conçus pour les consommer doivent souvent justifier à la frontière de leur conformité à des normes sanitaires ou phytosanitaires et à diverses règles techniques. Les normes sanitaires et phytosanitaires sont importantes pour les matières de base qui peuvent, étant donné leur origine biologique, être porteuses d'insectes nuisibles ou d'agents pathogènes. Les plus courantes de ces normes sont celles qui concernent les résidus de pesticides. Quoique les résidus de pesticides soient réglementés essentiellement pour assurer l'innocuité des denrées alimentaires et des boissons et posent beaucoup moins de problèmes s'ils se retrouvent dans des matières destinées à être transformées en biocarburants par des procédés thermiques ou chimiques, les douaniers ne peuvent qu'appliquer les mêmes règles aux végétaux destinés à la production de carburants et à ceux qui sont destinés à l'alimentation humaine ou animale, surtout s'ils n'ont pas les moyens de déterminer l'usage final du produit. Il n'est habituellement pas difficile de respecter les normes relatives aux résidus de pesticides, mais ces normes ont à l'occasion toutefois motivé le rejet de cargaisons de céréales importées en particulier de pays en développement (OCDE, 2005).

4.2.2. Normes techniques

Dans la langue de l'OMC, les normes techniques sont des obligations qui ne sont pas couvertes par l'accord sur les normes sanitaires et phytosanitaires. Elles concernent, dans le cas des biocarburants, les caractéristiques chimiques et physiques du produit fini ainsi que les processus de production et de transformation tant de ce produit fini que de ses matières de base.

Les caractéristiques techniques des carburants liquides, biocarburants compris, utilisés dans les transports sont réglementées dans tous les pays dans le but premier d'assurer la sûreté de ces carburants et de mettre le consommateur à l'abri de la vente de carburants susceptibles de causer des dommages coûteux au moteur de leurs véhicules.

Les deux catégories de règles techniques qui pèsent sur les échanges de biocarburants sont celles qui concernent les caractéristiques techniques de ces biocarburants, d'une part, et qui fixent les quantités maximales d'éthanol ou de biodiesel incorporables dans les carburants pétroliers commercialisés, d'autre part.

Les règles relatives aux caractéristiques techniques des carburants posent moins de problèmes pour l'éthanol que pour le biodiesel. L'alcool éthylique est un produit chimique simple qui peut, à la vente, contenir de l'eau, des volumes infimes d'impuretés (méthanol, chlore et cuivre) et un dénaturant, de l'essence par exemple. Tous les pays n'ont pas fixé de normes de qualité spéciales pour l'éthanol

carburant (ils lui appliquent alors habituellement les normes applicables aux alcools neutres destinés à la fabrication de boissons ou à l'alcool à usage industriel) et les exigences auxquelles les produits importés doivent répondre peuvent donc varier quelque peu. (La liste des normes en vigueur peut être consultée sur www.distill.com/specs/index.html). Il n'est en général pas difficile de se conformer aux règles malgré cette variabilité des volumes autorisés de dénaturants et d'impuretés.

A l'inverse, beaucoup de caractéristiques chimiques et physiques du biodiesel, en l'occurrence sa densité, sa viscosité, son indice de cétane, son point d'éclair, sa teneur en iode et sa teneur en soufre, dépendent des matières de base et de leur mode de transformation et peuvent varier dans de très fortes proportions. La définition du biodiesel adoptée par l'Organisation mondiale des douanes fait expressément référence à la norme D 6751 de l'"*American Society for Testing and Materials*" (Société américaine d'essais et d'analyse des matériaux) relative au biodiesel (B100) destiné à être mélangé à des carburants distillés. Certaines clauses de l'Accord de l'OMC sur les obstacles techniques au commerce autorisent toutefois les pays membres à adopter des règles qui leur sont propres s'ils peuvent les justifier. La Commission Européenne a donc arrêté sa propre norme n° 14214 qui limite en outre la teneur des biocarburants en iode à 120 grammes au maximum par 100 grammes¹¹. Jank *et al.* (2007) soulignent à ce propos que cette norme plafonne dans les faits à 20-25 pour cent la part que le soya peut prendre dans la fabrication du biodiesel, étant donné que sa teneur en iode est relativement élevée. Le biodiesel extrait du colza, le principal biodiesel produit en Europe, se conforme sans problème à la norme.

Le biodiesel tiré de l'huile de palme peine à répondre aux normes de plusieurs pays. Ce biodiesel est en effet plus difficile à utiliser par temps froid, parce que la température à laquelle les solides qu'il contient en solution commencent à se reformer et à se séparer de l'huile (c'est-à-dire son point d'opacification) est plus basse que pour celui qui est tiré de la plupart des autres huiles de noix ou de graines. Le problème peut être résolu en poussant la transformation plus avant, mais il limite les possibilités d'utilisation de ce biodiesel dans des climats semblables à ceux d'Europe septentrionale et du Canada.

4.2.3. Normes et règles de durabilité

Les échanges de biocarburants souffrent de plus en plus de l'application, effective ou envisagée, aux biocarburants ou à leurs matières de base (l'huile de palme par exemple) de normes et règles relatives à des processus ou méthodes de production qui n'ont rien à voir avec le produit. Les discriminations générées par l'application de telles normes et règles sont hautement contestables et ont été au cœur de plusieurs conflits commerciaux auxquels l'OMC a donné une issue qui fait aujourd'hui jurisprudence.

Ces normes et règles, analysées plus en profondeur dans un rapport qui accompagne celui-ci, peuvent se répartir en quatre grandes catégories :

- *Normes privées* : elles sont fixées par des organisations non gouvernementales et ne sont pas contraignantes.
- *Normes indicatives arrêtées par les pouvoirs publics* : elles vont souvent de pair avec le lancement de labels de qualité et visent à récompenser (par le biais du prix plus élevé que devraient payer les consommateurs concernés) ceux qui font mieux que ce qu'elles prescrivent.
- *Règles d'accès aux allègements fiscaux et aux aides* : elles définissent les conditions particulières à remplir pour pouvoir bénéficier d'aides publiques ou de mesures comparables.

- *Règles liées à l'atteinte d'objectifs intérieurs* : elles subordonnent l'atteinte d'un objectif intérieur (en matière par exemple de réduction des émissions de gaz à effet de serre produites par une branche d'activité particulière) à la certification des règles applicables à l'une ou l'autre phase de la production ou transformation d'un produit.

Les paragraphes qui suivent donnent quelques exemples de normes et règles de ce genre qui ont déjà été mises en place ou devraient l'être bientôt.

Normes privées

Les normes et systèmes de certification privés peuvent être conduits par des producteurs, des consommateurs ou même des personnes sans lien financier direct avec le secteur agissant séparément ou ensemble. Beaucoup de normes de ce genre sont énoncées au niveau national. Tel est le cas par exemple des "Principes et pratiques en matière de production durable de biomasse" de l'*Institute for Agriculture and Trade Policy* (Institut américain pour la politique agricole et commerciale) qui visent à améliorer la durabilité de la production de biomasse dans la région du haut Nord-Ouest (Kleinschmit, 2006a et 2006b). Au niveau international, les acteurs économiques appartenant au monde des oléagineux et de la canne à sucre ont créé une Table Ronde sur l'huile de palme durable (www.rspo.org) et une Table Ronde sur le soya durable¹², d'une part, et une Initiative pour une meilleure canne à sucre (www.bettersugarcane.org), d'autre part. Les producteurs du secteur visent ce faisant à améliorer leur image environnementale et sociale, par l'adoption notamment de codes de bonne pratique.

La "*Roundtable on Sustainable Biofuels*" (Table Ronde sur les biocarburants renouvelables) lancée en avril 2007 se situe à un niveau plus global. Installée à l'"*Energy Center*" de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, en Suisse, la Table Ronde réunit des organisations non gouvernementales, des entreprises, des administrations publiques, des organisations intergouvernementales, des experts et d'autres parties intéressées qui veulent définir les principes à respecter et les conditions à remplir pour que les biocarburants tiennent leur promesse de durabilité¹³. Ces conditions se répartissent en quatre catégories, à savoir : 1) l'efficacité en matière d'émissions de gaz à effet de serre produites sur l'ensemble du cycle de vie ; 2) les impacts sur l'environnement en général et sur la biodiversité, les sols et les ressources hydriques en particulier ; 3) les impacts sociaux sur les droits des travailleurs et la sécurité alimentaire ; et 4) la mise en œuvre (les normes doivent être simples à appliquer et à mesurer). La Table Ronde s'est donnée pour objectif de publier son premier projet de normes en 2008 et espère que ces normes deviendront alors un outil que les consommateurs, les responsables politiques, les entreprises, les banques et d'autres acteurs pourront utiliser pour faire en sorte que les biocarburants tiennent leur promesse de durabilité (EPFL Energy Center, 2007).

Normes officielles indicatives

Beaucoup de pays de l'OCDE commencent à voir apparaître des normes purement indicatives de durabilité entérinées par les pouvoirs publics qui préludent souvent à l'adoption de normes ou règles liées à des politiques d'aide ou de défense de l'environnement (van Dam *et al.*, 2006). Les normes de ce type actuellement en vigueur ne le sont que sous la forme de systèmes pilotes.

Règles liées à des régimes d'allègements fiscaux ou d'aides

Il existe actuellement dans le monde au moins une règle de ce type en vigueur et deux autres qui en sont au stade de projet. Le Brésil a créé à la fin de 2004 (décrets 5297 et 5298), dans le cadre d'un ensemble de mesures relevant de son programme national pour le biodiesel, un sceau social du carburant qui vise à tenir compte de l'inégalité sociale des régions ainsi que de leur potentiel

agro-écologique de production de matières de base transformables en biodiesel. Le biodiesel des producteurs qui reçoit ce sceau est taxé à un taux moins élevé que celui qui est appliqué au gazole pétrolier. La taxe est réduite de 100 pour cent, si le biodiesel est extrait d'huile de ricin ou de palme dans le Nord et le Nord-Est du pays et de 67 pour cent, s'il est tiré d'autres sources dans d'autres régions où il ne peut pas obtenir le sceau. Les modalités de fonctionnement du système sont telles que les entreprises brésiliennes sont seules à pouvoir bénéficier des allègements fiscaux les plus importants.

En mars 2007, la Suisse a modifié sa loi sur l'imposition des huiles minérales, afin de subordonner à l'avenir (vraisemblablement à partir de 2008) l'accès aux allègements fiscaux prévus pour le biodiesel au respect de différentes conditions environnementales et sociales (Encadré n° 1). En vertu des modifications apportées à la loi, les biocarburants indigènes et importés bénéficiant d'une exonération fiscale doivent justifier d'un bilan écologique global positif et de conditions de production socialement acceptables. En outre, le Conseil fédéral fixe, en tenant compte de l'offre indigène, la quantité de carburants issus de matières premières renouvelables qui peut être exonérée lors de l'importation.

Encadré n° 1 : Modification du 23 mars 2007 des dispositions de la loi suisse sur l'imposition des huiles minérales relatives à l'exonération fiscale des biocarburants

Article 12b - Exonération fiscale pour les carburants issus de matières premières renouvelables

1. Les carburants indigènes issus de matières premières renouvelables sont exonérés de l'impôt conformément à l'alinéa 3.
2. Le Conseil fédéral fixe, en tenant compte de l'offre indigène, la quantité de carburants issus de matières premières renouvelables qui peut être exonérée lors de l'importation. L'exonération fiscale ne peut être accordée que si les exigences visées à l'alinéa 3 sont remplies.
3. Le Conseil fédéral désigne les carburants issus de matières premières renouvelables. Il fixe :
 - a) l'ampleur de l'exonération fiscale, en tenant compte :
 1. en particulier des matières premières indigènes renouvelables ;
 2. de la contribution de ces carburants à la protection de l'environnement et aux objectifs de la politique énergétique ;
 3. de la compétitivité de ces carburants par rapport aux carburants d'origine fossile ;
 - b) les exigences minimales relatives à la preuve d'un bilan écologique global positif et veille à ce que les conditions de production soient socialement acceptables.

Plus récemment encore, un groupe créé aux Pays-Bas en 2006 a soumis au Ministre néerlandais du Logement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, plusieurs propositions relatives aux modalités de mise en place d'un marché des bioénergies renouvelables (*Creative Energie*, 2007)¹⁴. Le rapport propose que les biocarburants ne puissent être subventionnés que s'il répondent à neuf conditions principales et à une foule de sous-conditions (Annexe 1). Rembrant (2007) souligne à ce propos que :

« Bon nombre de ces conditions doivent encore être affinées sur le plan du contrôle de leur respect par les producteurs de bioénergies. Un système préliminaire moins exigeant entrera en vigueur en 2008, au moment où le Gouvernement néerlandais lancera son nouveau régime d'aides aux énergies durables. Viendront ensuite plusieurs années de développement et d'essais au terme desquelles toute la panoplie des conditions sera mise en place en 2011, avec son jeu d'indicateurs et son système de suivi appropriés. La Commission Européenne aura d'ici là proposé un système comparable pour toute l'Europe. »

Les conditions proposées sont, si elles s'additionnent, extrêmement sévères et difficiles à remplir, même par de nombreux producteurs des pays de l'OCDE. Plusieurs d'entre elles sont en outre hautement prescriptives. La condition 2.2 par exemple stipule que la biomasse ne doit pas être produite dans des zones qui, telles certaines prairies, tourbières, mangroves ou zones humides, présentent un risque élevé de perte significative de carbone stocké dans le sol. Il est permis de se demander si de telles conditions ne condamnent pas l'éthanol extrait des palmiers des mangroves malaisiennes, alors que cette pratique semble en fait contribuer à stocker le carbone dans ces sols.

Règles liées à l'atteinte d'objectifs intérieurs

Le principal exemple de ce type de règles se trouve dans un règlement britannique qui oblige les distributeurs de carburant à inclure, dès le 1er avril 2008, des biocarburants dans leurs ventes et à porter la proportion des biocarburants ainsi vendus à 5 pour cent en 2010. Les entreprises assujetties à cette obligation devront faire rapport sur les quantités nettes de gaz à effet de serre non émises ainsi que sur la durabilité des biocarburants qu'elles distribuent. Ces données serviront de base à la définition de normes de durabilité qui pourraient devenir obligatoires en cas de prorogation du règlement.

Il n'est pas (encore) exigé que le rapport opère une distinction entre les différentes sources, mais les distributeurs de carburant qui ne rendent pas de rapports ne peuvent pas obtenir d'attestation prouvant qu'ils ont rempli leurs obligations en matière de biocarburants. Il reste à voir si cette obligation de faire rapport amènera les distributeurs de carburant à privilégier les producteurs de biocarburants dont les rapports sont complets, et rédigés en anglais, et dont une inspection permet de vérifier facilement les affirmations. L'administration gestionnaire du règlement compte en outre, comme le Ministère britannique des Transports le déclare dans sa page Internet de "Questions les plus fréquemment posées"^{15 16}, que ces rapports permettront une fois publiés de "classer" les distributeurs et les producteurs de biocarburants et de les encourager à améliorer leurs performances.

A plus long terme, le système pourrait se muer en un régime qui lierait la délivrance des attestations prouvant la conformité aux obligations de vente de biocarburants aux quantités, calculées par une méthode normalisée, de gaz à effet de serre non émises. Une étude de faisabilité commanditée par le Gouvernement britannique (Bauen *et al.*, 2005) se prononce déjà en faveur de ce genre de régime.

Le 18 janvier 2007, le Gouverneur de Californie a, par voie de décret, imposé la réduction de la teneur en carbone des carburants de transport vendus en Californie d'au moins 10 pour cent d'ici 2020. Deux semaines plus tard, la Commission Européenne a annoncé l'application aux carburants automobiles d'une nouvelle norme antipollution quasi identique à la californienne. Les deux systèmes veulent s'appuyer sur une méthode agréée de mesure du carbone rejeté par les carburants alternatifs pendant tout leur cycle de vie ainsi que sur une méthode de certification des émissions de carbone produites par les carburants, dont les biocarburants, pendant leur cycle de vie. La Commission envisage toutefois aussi de n'autoriser à prendre en compte que les seuls biocarburants dont les matières de base sont cultivées dans le respect de certaines normes minimales de durabilité dans

l'évaluation du degré de respect des objectifs fixés par l'Union Européenne en matière de carburants renouvelables. L'Union Européenne et la Californie collaborent afin d'assurer la convergence de leurs normes et règles et d'harmoniser leurs marchés au bénéfice des producteurs et distributeurs de carburant.

4.2.4. Impact éventuel sur les échanges

Il est trop tôt pour dire si les systèmes existants ou envisagés de certification de la durabilité vont stimuler ou entraver les échanges. Il est aujourd'hui admis que l'impact de normes privées sur les échanges est fonction entre autres de l'étendue du segment du marché qu'elles couvrent, de leur mode de mise en œuvre et de leur complexité. Aucune norme indicative privée ne semble pour le moment influencer sur la nature ou le volume des échanges, mais les choses n'en sont encore qu'à leurs débuts.

Le respect de normes de durabilité imposées par les pouvoirs publics pose souvent beaucoup moins de problèmes aux exportateurs que la prolifération de normes différentes ou le coût de l'accréditation d'organes de certification locaux, qui postule une inspection par des experts étrangers et peut donc majorer de beaucoup le coût de production de produits destinés à l'étranger (OCDE, 2005). Le fait que les États et les organisations non gouvernementales ont rapidement pris conscience de ces problèmes potentiels donne heureusement à penser qu'il est possible d'éviter certains des obstacles dressés par la fixation de normes organiques de portée nationale (voir OCDE, 2005) dans le cas des biocarburants. Il est encourageant de constater que l'Union Européenne s'est déclarée prête à appliquer son système proposé de certification sans opérer de distinction discriminatoire entre les biocarburants produits sur son territoire et les biocarburants importés (Commission Européenne, 2005).

4.3. Évolution future de la politique commerciale

Jusqu'en 2003 environ, ceux qui mariaient "éthanol" et "politique commerciale" dans leur discours étaient très vraisemblablement aussi ceux qui plaidaient pour le maintien d'un régime de droits de douane protégeant les producteurs nationaux. Aujourd'hui, on n'entend plus parler que de "biocarburants" et de "négociations commerciales", mais ceux qui associent les deux notions poursuivent des objectifs très différents et défendent donc des idées qui le sont tout autant.

Les biocarburants liquides se sont ainsi retrouvés mêlés aux négociations sur la libéralisation du commerce des biens et des services environnementaux (paragraphe 31, iii du programme de Doha pour le développement). Ces négociations se déroulent principalement au sein du Comité du commerce et de l'environnement de l'OMC réuni en Session extraordinaire qui a été chargé d'identifier les biens (positions tarifaires) qui devront être qualifiés d'"environnementaux", quand le Groupe de négociation sur l'accès aux marchés pour les produits non agricoles débattrait des modalités de mise en œuvre du mandat. Les négociations menées au sein du Comité du commerce et de l'environnement réuni en Session extraordinaire ont été bloquées, parce que les pays membres de l'OCDE et un grand nombre de pays en développement (pas tous) n'ont pu se mettre d'accord sur la question de savoir si une libéralisation normale du commerce des biens environnementaux sert mieux l'intérêt général qu'une libéralisation projet par projet. Ce blocage n'a toutefois pas empêché certains membres de l'OMC restés neutres dans ce débat de déclarer que s'ils devaient se prononcer en faveur de la libéralisation de certains produits, ils accorderaient la priorité à l'éthanol et aux technologies connexes.

Beaucoup de membres de l'OMC, dont virtuellement tous les pays de l'OCDE, ont souligné que l'éthanol est couvert par l'accord sur l'agriculture et qu'il ne peut donc être considéré comme un bien environnemental. Le biodiesel ne pâtit en revanche pas de ce problème de classification et plusieurs

pays membres de l'OCDE (dont le Canada et la Nouvelle-Zélande) ont proposé à un moment de l'intégrer dans un projet de liste OMC de biens environnementaux. Cette proposition prêtait à controverse, étant donné que les droits *ad valorem* prélevés sur le biodiesel, classé parmi les produits chimiques plutôt qu'agricoles, sont déjà réduits à 6.5 pour cent ou même moins dans les pays de l'OCDE.

Une question, en l'occurrence l'agriculture, a malheureusement grippé en juillet 2006 les négociations sur les biens et les services environnementaux ainsi d'ailleurs que toutes les autres négociations commerciales multilatérales menées à Doha.

Heureusement, les biocarburants viennent à la rescousse. Il semble en effet que la production de biocarburants devrait permettre aux pays en développement, en absorbant leur production excédentaire, soit de vendre une plus grande partie de leur production aux pays industrialisés du Nord, soit de transformer une plus grande partie de leur production, de sucre et de sorgho par exemple, en biocarburants destinés à leur propre usage ou à l'exportation.

L'idée que les biocarburants sont la clé qui déblocuera les négociations de Doha a déjà quelques ardens défenseurs. La Fondation pour les Nations Unies, cette fondation que Ted Turner, le magnat américain des médias, a dotée d'un milliard \$ US, est aux avant-postes dans ce domaine. Au cours du Forum public de l'OMC qui s'est tenu en septembre 2006, M. Turner a chanté les louanges des biocarburants et affirmé qu'ils inauguraient un monde nouveau où les matières premières bon marché appartiendront au passé et où les aides aux exportations agricoles, sinon les exportations mêmes de produits agricoles de base, auront disparu. L'image des réalités qu'il envisage reste assez sommaire, mais il semble bien que les aides seront réorientées des cultures vers la production de biocarburants. M. Turner soutenait ainsi dans son discours que : "Les pays développés devraient convenir du retrait progressif des tarifs et de la réduction de leurs subventions aux cultures vivrières et aux plantes textiles pour les remplacer par un soutien aux biocombustibles" (Turner, 2006).

Un autre groupe appelé Biopact (www.biopact.com) a dans le même temps entrepris d'élaborer un pacte pour l'énergie verte associant l'Europe et l'Afrique. Son "Manifeste des biocarburants", rédigé par John Mathews, professeur de gestion stratégique à l'Université Macquarie de Sydney, appelle entre autres à l'élimination des obstacles aux échanges de biocarburants en affirmant que l'OMC a pour mission particulièrement importante de prendre les mesures voulues pour que le siècle des biocarburants ne soit pas d'entrée de jeu mis à mal par la cupidité et le protectionnisme à courte vue d'un monde développé soucieux d'entraver les échanges mondiaux de biocarburants.

De plus en plus nombreux sont ceux qui pensent que les biocarburants détiennent la clé de la réouverture des négociations commerciales de l'OMC, mais l'issue à laquelle ils aspirent n'est pas la même pour tous : un scénario envisage ainsi la conclusion d'un accord OMC sur l'agriculture qui légitime les aides actuelles et futures à la production intérieure d'éthanol et de biodiesel, tandis qu'un autre envisage la suppression partielle ou totale des barrières aux échanges de biocarburants, notamment les aides qui les faussent.

Les aides aux cultures utilisées comme matières de base pour la production de biocarburants (betteraves sucrières, maïs, froment et oléagineux) et les régimes douaniers particuliers dont elles bénéficient ne sont évidemment pas les seuls sujets de conflit portés devant l'OMC. Il est nécessaire de se mettre d'accord sur le sort à réserver aux aides considérables dont le coton, le riz et les produits de l'élevage (notamment les produits laitiers) continuent à bénéficier. En effet, la hausse des cours des cultures vivrières entraînée par l'affectation d'une partie des cultures à la production de biocarburants rend la vie difficile aux éleveurs. Il ne serait pas étonnant qu'ils se mettent eux aussi à demander des aides compensatoires.

Il continue à se prendre, en l'absence d'un nouvel accord sur l'agriculture, des mesures de politique commerciale qui affectent les biocarburants. Le Congrès américain a ainsi décidé récemment d'appliquer son tarif NPF de 0.54 \$ US par gallon (0.143 \$ US par litre) à l'éthanol carburant importé. Ce tarif, qui devait arriver à expiration à la fin du mois de septembre 2007, restera donc en vigueur jusqu'au 31 décembre 2008 au moins. Cet "au moins" semble au demeurant être un ajout judicieux, puisqu'un projet de loi soumis au Congrès américain au début de janvier 2007 vise à pérenniser ce tarif.

5. IMPLICATIONS POLITIQUES

L'intervention des pouvoirs publics sur le marché des biocarburants (obligation d'utilisation ou d'incorporation, aides et allègements fiscaux liés à la production) a des répercussions multiples, parfois inattendues, dont le monde commence à peine à prendre conscience. Les paragraphes qui suivent donnent un bref aperçu des retombées de la pérennisation des aides sur les marchés agricoles, sur les politiques énergétique et environnementale et sur la politique des transports.

5.1. Impacts sur les marchés agricoles

La justification de l'aide aux biocarburants est étonnamment semblable dans tous les pays : tous veulent susciter une demande nouvelle pour pousser les prix agricoles à la hausse. Les porte-parole des producteurs brésiliens d'éthanol ont certes fait état de l'intérêt soulevé par la recherche de substituts intérieurs du pétrole importé lors du lancement du programme "Pro-alcool" pendant les années 70, mais la faiblesse des cours internationaux du sucre a également joué un rôle important dans ce contexte. Les responsables politiques américains et européens mettent eux aussi l'accent sur les perspectives que les cultures énergétiques offrent à leurs agriculteurs. Éprouvés par des décennies d'encadrement de leur agriculture, ils mettent en avant les "économies" que la hausse des cours du sucre, des plantes riches en amidon et des oléagineux leur permettra de réaliser sur les aides au soutien des prix.

Les politiques menées dans les pays de l'OCDE pour promouvoir les biocarburants visaient jusqu'il y a peu à élargir les débouchés de leurs produits agricoles pour résorber à la marge les excédents sans faire augmenter nettement les prix à la consommation. Les cours de tous les produits agricoles utilisés comme matière de base pour la production de biocarburants ont toutefois progressé de façon spectaculaire depuis 2005 (Tableaux 1 et 2).

Aux États-Unis, la hausse des prix du maïs et du soya s'est traduite en 2006 et se traduira probablement en 2007 par une diminution de certaines aides publiques (Annexe : Tableau 1). Les économies réalisables sur les principaux programmes de soutien des prix des produits agricoles, à savoir les paiements anticycliques et la réduction des prêts à la consommation (paiements en couverture des défauts de remboursement des prêts, gains sur les prêts à la consommation et gains sur les échanges de certificats), ont pour la plupart déjà été réalisées, tandis que les allègements des droits d'accises frappant l'éthanol et le biodiesel (ces allègements représentent le principal mécanisme de soutien fédéral des biocarburants aux États-Unis) ne devraient que s'amplifier à mesure que la

production augmente. Il s'en suit que les aides à l'agriculture devraient atteindre le même montant en 2007 qu'en 2002 (12.4 milliards \$ US), mais que la *somme* de ces aides et de celles qui sont accordées sous la forme d'une réduction des droits d'accises devrait monter à 16.4 milliards \$ US, soit 2.9 milliards de plus qu'en 2002. La charge que la production intérieure de biocarburants représente pour le Trésor américain (abstraction faite donc des allègements fiscaux accordés aux biocarburants importés) pourrait donc s'élever à 6.8 milliards \$ US par an en 2010. Il convient aussi de noter que l'aide aux biocarburants a notamment eu pour effet de provoquer une hausse de la valeur des actifs agricoles en général, et des terres en particulier, qui est tout profit pour les propriétaires des terres, mais coûte à ceux qui les prennent à bail ou qui les achètent pour en faire des zones protégées.

Les agriculteurs qui produisent les matières de base font évidemment partie des bénéficiaires du boom des biocarburants, à court terme du moins. (L'avenir dira si la bulle risque d'éclater). L'incidence sur les éleveurs est en revanche plus mitigée. L'élevage bovin, à tout le moins les exploitations proches des distilleries d'éthanol de céréales, n'a eu à compter qu'avec une hausse modérée du prix des aliments protéiques grâce à l'augmentation de la production de drêches de distillerie avec solubles, mais les éleveurs de porcs et de volaille ont dû faire face à des augmentations brutales des prix des céréales énergétiques telles que le maïs.

La hausse des prix affecte également les bénéficiaires des entreprises qui achètent du sucre, du froment, du maïs et des oléagineux pour fabriquer des denrées alimentaires ou d'autres produits de consommation. Il a beaucoup été parlé de la "crise de la tortilla" au Mexique où le prix de cet aliment de base des familles pauvres a augmenté de 60 pour cent en décembre 2006 (Navarro, 2007)¹⁶, mais d'autres branches d'activité, notamment les savonneries (qui utilisent des graisses animales) et les brasseries ou fabrique de pâtes, ont aussi souffert de cette hausse des prix.

5.2. Politique énergétique

L'idée que la production nationale de biocarburants permet de réduire la dépendance d'un pays vis-à-vis de sources d'énergie extérieures, notamment le pétrole du Moyen-Orient, a aussi ajouté à la popularité politique des biocarburants. Cette conviction, réelle au moment où le Brésil et les États-Unis élaboraient leur premier programme de soutien des biocarburants, a perdu de sa force pendant les années 80 et 90, mais reprend vigueur depuis peu.

La sécurité de l'approvisionnement est sans doute l'objectif premier de toute politique énergétique, un objectif qui s'exprime souvent en termes de minimisation du risque d'interruption de l'approvisionnement (en pétrole ou en gaz d'importation ou encore en électricité), mais le mieux en termes économiques. A la base, les pouvoirs publics veulent, toutes autres choses étant égales par ailleurs, comprimer le prix de l'énergie, minimiser sa volatilité et réduire son impact sur l'environnement.

La plupart des pays de l'OCDE ont créé au sein de leur Ministère de l'Énergie, une cellule chargée de promouvoir les énergies renouvelables. Depuis la crise pétrolière de 1973-1974, l'énergie renouvelable est très largement considérée comme une "bonne chose" qui est produite à la maison, est souvent de haute technologie et ne dépend pas de ressources finies. Les biocarburants ont gagné l'étiquette convoitée d'énergie renouvelable dès le moment où on a recommencé à en produire pendant les années 70 et l'étiquette leur est restée, alors que bon nombre de leurs intrants, dont les sols, les produits chimiques utilisés dans l'agriculture et les combustibles fossiles, sont indubitablement non renouvelables. L'étiquette a mis le secteur à l'abri des critiques, car qui peut être contre les énergies renouvelables ?

Les aides publiques aux biocarburants sont souvent présentées comme un moyen de sevrer un pays de sa dépendance vis-à-vis des combustibles fossiles en général, et du pétrole en particulier. La contribution des biocarburants à ce sevrage dépend de la quantité de pétrole (ou de combustible fossile) utilisée pour fabriquer le biocarburant et le fournir au consommateur final.

La production d'éthanol consomme beaucoup de combustibles fossiles, notamment du gaz naturel, sauf dans les pays où il est extrait de la canne à sucre. Le gaz naturel commence malheureusement à soulever autant de problèmes de sécurité d'approvisionnement que le pétrole. Les distilleries d'éthanol peuvent aussi, comme cela devient courant en Chine et dans une moindre mesure aux États-Unis, utiliser du charbon, au grand dam du profil environnemental de l'éthanol.

L'estimation du degré de substitution des biocarburants à l'énergie pétrolière (et fossile) varie considérablement d'un chercheur à l'autre, même s'ils travaillent avec une liste normalisée d'éléments à prendre en compte. Dans l'étude américaine, Koplow (2006) élude le problème en reprenant simplement les maxima et minima d'un éventail d'analyses du cycle de vie. Il constate que l'éthanol et le biodiesel sont d'assez bons, mais coûteux, substitués du pétrole. Le remplacement d'un GJ de carburants pétroliers liquides par de l'éthanol coûte environ entre 12 et 18 USD (11 €) en subventions, soit 0.32 € par litre de pétrole remplacé, qui s'ajoutent au prix payé à la pompe par le consommateur. Des résultats sensiblement analogues ont été présentés dans Steenblik (2007) pour d'autres pays de l'OCDE.

Le degré de substitution du biodiesel et de l'éthanol extrait de l'amidon est nettement plus faible que celui de l'éthanol cellulosique. Même les plus ardents défenseurs des biocarburants concèdent que l'extraction d'éthanol de l'amidon consomme beaucoup d'énergie et que le rendement net est faible. Ceci n'a rien d'étonnant pour une approche du côté de l'offre. A titre de comparaison, un litre d'essence ou de gazole non consommé par la personne qui se déplace à pied ou à bicyclette, pratique le covoiturage ou règle le moteur de son véhicule plus souvent est un litre économisé à un coût nettement moindre pour l'économie.

Comme la plus grosse partie des biocarburants liquides est mélangée à de l'essence ou du gazole, les biocarburants resteront quelque temps encore des compléments plutôt que des concurrents sérieux des carburants pétroliers utilisés dans les transports. Cette complémentarité est mise en lumière par certaines des conséquences fortuites des mesures (réglementaires ou fiscales) prises pour stimuler la production et l'achat de véhicules automobiles capables de consommer aussi bien de l'essence pure qu'un mélange éthanol/essence allant jusqu'au E85 (mélange contenant en volume 85 pour cent d'essence et 15 pour cent d'éthanol) ou de l'éthanol pur. Le Brésil a commencé par soutenir la vente de voitures conçues pour rouler à l'éthanol hydrique pur qui n'étaient pas des véhicules multicarburants, puisqu'elles ne pouvaient pas consommer de l'essence. Cette politique a donné d'excellents résultats si l'on en juge d'après les parts de marché de l'époque, mais a connu une fin dramatique pendant les années 80, quand la hausse des cours du sucre conjuguée à la baisse des cours du pétrole a débouché sur une pénurie d'éthanol hydrique et sur l'allongement interminable des files dans les stations service. Le marché des véhicules roulant à l'alcool s'est éteint pour ainsi dire en une nuit. Les constructeurs automobiles se sont mis depuis peu à construire de véritables véhicules multicarburants et la majorité des voitures neuves d'aujourd'hui sont des véhicules de ce type. Le carburant qu'elles consomment dépend toutefois du prix relatif de l'essence et de l'éthanol.

Les États-Unis ont choisi la voie réglementaire pour promouvoir les véhicules multicarburants. Au lieu de les subventionner directement, le Congrès américain a autorisé les constructeurs de ces véhicules (ainsi que d'autres catégories agréées de véhicules consommant des carburants alternatifs) à leur accorder une place privilégiée dans le calcul de leur consommation moyenne de carburant par constructeur. Ce régime de faveur accordé au "double carburant" a ceci d'hypocrite qu'il s'appuie

uniquement sur la possibilité d'utiliser de l'E85 et non pas sur son utilisation effective. Sa mise en place reposait sur l'hypothèse que l'augmentation du nombre de véhicules multicarburants en circulation entraînerait dans son sillage une multiplication des points de vente d'E85, mais cette hypothèse ne s'est pas traduite dans les faits.

Il s'en suit que la majorité des propriétaires de véhicules multicarburants roule exclusivement à l'essence et que bon nombre ne savent même pas qu'ils peuvent consommer de l'E85. Étant donné en outre que les privilèges dont les véhicules multicarburants américains bénéficient sont maximaux pour leurs modèles les moins efficaces, les constructeurs automobiles se sont concentrés sur le segment le plus large et le plus cher du marché, celui en l'occurrence des "4 x 4" et des "camionnettes". En 2005, dernière année pour laquelle il existe des statistiques, 25 pour cent seulement des véhicules multicarburants vendus aux États-Unis étaient des berlines ou des fourgonnettes et le reste des "4 x 4", des camionnettes ou des utilitaires de taille moyenne. Cette possibilité d'échapper aux normes de consommation les plus strictes a pour conséquence qu'en 2005, les États-Unis ont importé 80 000 barils de pétrole par jour de plus qu'ils n'auraient dû le faire en l'absence du régime de faveur accordé au double carburant (McKenzie *et al.*, 2005).

5.3. Politique environnementale

Le soutien des biocarburants liquides trouve une autre raison d'être dans les émissions qu'ils produisent quand ils sont utilisés comme carburants automobiles. Ils émettent notamment moins de particules et d'oxydes de soufre que l'essence et le gazole de moindre qualité. L'éthanol relève en outre l'indice d'octane de l'essence et est généralement tenu pour être moins nocif pour la santé que d'autres additifs pro-octane tels que le plomb ou l'oxyde de méthyle et de tert-butyle. Ces propriétés ont largement contribué à faire accepter les biocarburants dans les villes des États-Unis et, dans une certaine mesure, du Brésil et d'Europe.

En Europe, les biocarburants sont soutenus parce qu'ils peuvent, en se substituant aux carburants fossiles (et compte tenu de leur processus de production), réduire les émissions globales de dioxyde de carbone (CO₂), un gaz atmosphérique qui retient les rayons infrarouges émis par la terre dont il retient ainsi la chaleur. Étant donné que l'oxydation du carbone contenu dans les biocarburants est contrebalancée par l'absorption de CO₂ par les végétaux dont ils sont extraits, les phases de combustion photosynthétique du cycle de vie des biocarburants ne produisent pas d'émission nette de carbone.

En revanche, les phases intermédiaires du cycle (semis, épandage d'engrais, récolte, transport et transformation des matières végétales de base en biocarburants et sous-produits divers) peuvent requérir de grandes quantités d'énergie. En outre, la culture des végétaux de base risque d'envoyer davantage de CO₂ dans l'atmosphère, si elle amène à exposer le carbone présent dans le sol à l'air ou à brûler des forêts. La question de savoir si les quantités de CO₂ émises pendant les différentes phases de la production des biocarburants excèdent celles qui sont absorbées par les végétaux cultivés (et comment ces émissions se mesurent) faisait déjà pendant les années 80 et fait encore aujourd'hui l'objet d'âpres débats. Il est cependant communément admis que le bilan des émissions peut varier considérablement selon le type de végétaux, leur mode de culture et leur technologie de transformation en biocarburants.

S'il est tenu compte de la phase intermédiaire, il peut s'avérer beaucoup plus coûteux de réduire les émissions d'une tonne d'équivalent CO₂ en usant d'aides qu'en usant d'autres moyens. Dans la plupart des pays de l'OCDE, les subventions existantes coûtent plus de 200 USD pour compenser une tonne de CO₂ (Tableau 7) (si la source de chaleur est le charbon, le gain en émissions est même inférieur).

Tableau 7. Ordres de grandeur des subventions à l'éthanol et au biodiesel par tonne d'équivalent CO₂ évité en 2006 au sein d'une sélection de pays de l'OCDE (USD par équivalent tonne de CO₂, arrondis aux 50 USD les plus proches)

OECD economy	Éthanol	Biodiesel
États-Unis ¹	300 – (600)	250 – (850)
Union Européenne ²	700 – 5000	250 – 1050
Australie ³	400 – 800	50 – 300
Canada ⁴	250 – 1900	250 – 450
Suisse ⁵	300 – 400	250 – 2000

1. Les nombres entre parenthèses indiquent une valeur négative, c'est-à-dire que les émissions nettes sont subventionnées. Certaines estimations suggèrent que les émissions de gaz à effet de serre sont en fait accrues dans le cycle de vie sous certaines hypothèses en matière d'énergie mise en intrant.
2. L'éventail pour l'éthanol reflète les différences entre l'éthanol importé produit à partir de canne à sucre ou celui produit à partir de blé en utilisant de la lignite. Pour le biodiesel entre le méthyl ester produit à partir d'huiles usagées ou de colza.
3. L'éventail traduit les différences, pour l'éthanol, entre l'estimation haute de celui produit à partir de molasses ou de résidus de blé, et, pour le biodiesel, entre le méthyl ester produit à partir d'huiles usagées ou de colza.
4. Estimations provisoires. L'éventail traduit les différences, pour l'éthanol, entre celui produit à partir de blé ou de maïs et, pour le biodiesel, entre le méthyl ester produit à partir d'huiles usagées ou de colza.
5. L'éventail pour l'éthanol reflète les incertitudes pour l'éthanol produit en tant que dérivé de la production de cellulose et, pour le biodiesel, entre le méthyl ester provenant d'huiles usagées et celui provenant du colza produit dans le pays d'origine des oléagineux.

Source : Mise à jour par Steenblik (2007), à partir de GSI.

Il n'empêche que même si l'éthanol de maïs atteint son taux maximum de réduction des émissions de gaz à effet de serre, il aurait été possible de les réduire bien davantage pour le même prix en achetant la réduction sur le marché, en l'occurrence un maximum de 35 euros à la Bourse européenne du climat en 2006 ou pas plus de 5 USD à la tonne à la Bourse du climat de Chicago. Subventionner l'éthanol produit à partir de sources cellulosiques de la biomasse améliorerait le bilan, mais le coût à la

tonne de CO₂ demeurerait plus élevé que bien d'autres investissements. Koplow (2007) a calculé que les subventions actuelles à l'éthanol coûteraient encore plus de 100 USD à la tonne de CO₂ évitée même si l'éthanol avait le profil d'émissions de l'éthanol cellulosique.

Une politique environnementale ne s'arrête pas aux émissions de polluants atmosphériques ou de gaz à effet de serre. L'extension des cultures de végétaux destinés à être transformés en biocarburants peut avoir des effets néfastes sur le sol et l'eau. L'augmentation rapide de la demande dont ces végétaux, notamment le maïs et le soya, font l'objet modifie déjà la rotation des cultures dans le Midwest américain où le maïs apparaît plus souvent dans les assolements, supprime le froment et fait labourer des prairies. Le maïs requiert en outre beaucoup d'eau et la culture du maïs destiné à la fabrication d'éthanol s'étend vers l'Ouest, c'est-à-dire vers des régions où elle dépend davantage de ressources hydriques fossiles telles que l'aquifère d'Ogallala que le maïs cultivé dans le Midwest central. Les distilleries d'éthanol ont également besoin de grandes quantités d'eau et les médias font de plus en plus régulièrement état des préoccupations que leur incidence sur l'approvisionnement en eau soulève à l'échelon local.

Les partisans de l'éthanol cellulosique avancent qu'une diversification des matières de base indigènes permettrait de résoudre bon nombre de ces problèmes. Il n'empêche que beaucoup de problèmes comparables de diversification des cultures, de réaffectation des terres et d'augmentation inéluctable de la consommation d'eau et d'engrais vont se poser dès que les superficies plantées en espèces cellulosiques seront suffisamment étendues pour assurer le remplacement de quantités significatives d'essence par de l'éthanol.

5.4. Politique des transports et fiscalité connexe

Quoique bon nombre des arguments avancés à l'appui des biocarburants liquides touchent au cœur même des systèmes de transport des pays industrialisés, c'est-à-dire les véhicules mus par un moteur à combustion interne, les Ministères des Transports ont en règle générale subi plutôt qu'animé la politique menée dans le domaine des biocarburants. Les planificateurs des transports et les économistes sont sceptiques à l'égard des biocarburants et répètent souvent qu'ils sont un moyen coûteux d'atteindre des objectifs de politique générale. Tous sont simplement contraints d'endurer des politiques de soutien des biocarburants imposées par leurs parlements nationaux.

L'interaction la plus nette avec la politique des transports se situe sans doute au niveau des multiples dérogations au régime des droits d'accises sur les carburants. Dans beaucoup de pays, le produit de ces droits échoit directement au Trésor et n'est donc pas à proprement parler un instrument de la politique des transports. Au Canada, en Suisse et aux États-Unis par contre, le produit des droits d'accises prélevés sur les carburants est versé à un fonds spécial qui finance les investissements en infrastructures de transport.

Les États-Unis sont un des premiers pays de l'OCDE à avoir réduit, en 1979, les droits d'accises prélevés sur les mélanges éthanol/essence de 0.04 \$ par gallon de "gasohol" (E10), soit 0.40 \$ par gallon d'éthanol pur. Cette décision a eu pour effet, inattendu, de réduire les sommes versées par le Fonds des routes à tous les États fédérés, y compris ceux qui ne vendaient pas de "gasohol". Rask (2004) estime qu'entre 1981 et 1996, les États fédérés américains ont perdu de 3.2 à 7.6 milliards \$US en fonds routiers (par rapport à ce qu'ils auraient reçu si les taxes fédérales sur le "gasohol" n'avaient pas été réduites) et que les plus gros perdants avaient été la Floride, l'État de New York et la Pennsylvanie qui n'avaient vendu que très peu de carburants contenant de l'éthanol pendant cette

période¹⁷. L'étiollement du Fonds des routes a été stoppé par une loi de 2004 sur la création d'emplois qui a supprimé l'allégement fiscal dont bénéficiait l'E10 pour le remplacer par une déduction de 0.51 \$ par gallon (0.11 € par litre) de l'assiette de l'impôt sur le revenu des sociétés. Un tiers au moins des États fédérés américains continuent cependant à taxer moins lourdement l'E10, l'E85 et le biodiesel.

La Suisse a opté pour une politique légèrement différente. Une loi votée par son Parlement en octobre 2006 va exonérer tous les biocarburants liquides, et pas uniquement ceux qui sont produits dans des usines pilotes de démonstration agréées, d'une partie des droits d'accises, mais le Gouvernement va compenser l'effet de cette mesure sur le produit des taxes prélevées sur les carburants par un relèvement des taxes frappant les carburants pétroliers liquides utilisés dans les transports.

Beaucoup de mesures parfois inventives (autres que celles qui sont évoquées dans la section précédente traitant de l'énergie) ont été prises au niveau local pour promouvoir les véhicules multicarburants. En Suède, par exemple, les voitures de société roulant à l'éthanol donnent à leurs utilisateurs le droit de réduire de 80 pour cent l'avantage (imposable) qu'ils devraient déclarer s'ils conduisaient un véhicule classique équivalent, tandis que les "voitures propres" (dont les véhicules multicarburants font partie) peuvent stationner gratuitement dans plusieurs villes et sont exemptées du péage de congestion qui vient d'être instauré à Stockholm.

Le péage de congestion instauré à Londres, dans le but de réduire la circulation dans le centre-ville ainsi que toutes les externalités (pertes de temps, pollution de l'air et bruit) dont elle s'accompagne, est maintenant critiqué par les constructeurs automobiles pour ne pas être réduit ou supprimé pour les véhicules multicarburants.

Il est raisonnable de se demander, si les péages de congestion et autres mesures semblables visent en essence à réduire la circulation, pourquoi un véhicule qui viendrait la densifier devrait échapper à leur application. Même l'argument de la réduction de la pollution invoqué à l'appui de l'exonération des véhicules multicarburants est difficile à faire valoir, étant donné qu'il est matériellement impossible de vérifier à tout moment si un véhicule multicarburants roule à l'E85, à l'essence pure ou à un mélange éthanol/essence.

De l'autre côté de l'Atlantique, beaucoup de municipalité américaines ont exempté les véhicules multicarburants de toute une série de règlements et redevances. Certaines les autorisent, par exemple, à emprunter les voies réservées aux véhicules occupés par au moins deux personnes, même s'ils ne sont occupés que par leur seul conducteur, tandis que d'autres les autorisent à stationner gratuitement. Plusieurs États leur accordent aussi certains privilèges, celui par exemple d'échapper au contrôle des émissions.

Dans le même temps, l'augmentation des transports de biocarburants et de leurs matières de base est en train de modifier rapidement la structure des transports de marchandises dans plusieurs pays. Au Brésil, l'augmentation de la demande étrangère d'éthanol brésilien incite à investir dans la construction de conduites et de terminaux pour le transport d'éthanol à longue distance.

Beaucoup d'États fédérés des États-Unis et de municipalités cofinancent la modernisation d'embranchements desservant des unités de production de biocarburants, notamment d'éthanol, ou la construction de nouveaux embranchements. Il est évident que plus il sera investi dans des infrastructures destinées au transport d'éthanol du cœur de l'Amérique vers les mégapoles côtières (où la plus grosse partie des carburants de transport est consommée), plus il sera politiquement difficile de supprimer les droits d'entrée qui font obstacle à l'acheminement direct par mer d'éthanol étranger meilleur marché vers ces mêmes destinations.

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les conditions actuelles d'octroi d'aides à la production (sur la base du nombre de litres) sont hautement arbitraires et méritent d'être réexaminées. Le chevauchement de certains programmes peut aussi être très coûteux sans grand bénéfice pour les infrastructures énergétiques. Beaucoup de pays subventionnent la production de biocarburants alors même que des obligations de mélange en prédéterminent la consommation. Le niveau élevé des droits d'entrée prélevés par l'Australie, les États-Unis et l'Union Européenne sur l'éthanol qu'ils importent se concilie mal avec leur politique déclarée de substitution de l'éthanol à l'essence.

La valeur du rapport coût/efficience à long terme d'une politique publique qui vise à réduire l'utilisation d'un bien, ou les externalités que cette utilisation génère, se mesure notamment à l'aune du caractère prescriptif des options offertes. Si l'objectif idéal recherché, par exemple une source bon marché, propre et souple d'énergie automobile, requiert des avancées technologiques imprévisibles, une politique prudente est de garder le plus grand nombre possible d'options ouvertes.

Les politiques de soutien des biocarburants actuellement menées dans les pays de l'OCDE sont loin d'être neutres sur le plan technologique. La plupart ne sont pas liées à un processus spécifique de production d'éthanol ou de biodiesel, mais sont spécifiques aux biocarburants, ou même à un biocarburant particulier, du côté notamment de la consommation. L'obligation d'utilisation de biocarburants comme carburants de transport n'en est pas encore à un niveau qui risque de sonner le glas d'autres options (par exemple les voitures hybrides pouvant rouler au biocarburant), mais elle donne clairement à entendre que les pouvoirs publics s'engagent en faveur de la mobilité individuelle assurée par des véhicules mus par des moteurs à combustion interne.

La multiplicité des aides à la production incite également à investir dans des raffineries qui pourraient devoir être soutenues pendant de nombreuses années, sinon décennies, pour rester viables. Bon nombre de ces aides sont justifiées par le soutien qu'elles apporteraient à la mise en place d'un marché des biocarburants et à la préparation du terrain pour les biocarburants de la seconde génération.

Cet argumentaire n'a pas été examiné avec beaucoup d'attention. Dans les pays de l'OCDE, les marchés potentiels de l'éthanol et du biodiesel sont suffisamment larges, sans modification même du parc automobile existant. Les véhicules à essence peuvent, sans modification aucune, absorber en volume 10 pour cent d'éthanol. Ce niveau a été dépassé au Brésil, mais ne sera sans doute pas atteint avant la prochaine décennie dans la plupart des autres pays, sauf peut-être dans le Midwest des États-Unis où les aides à l'éthanol sont les plus importantes.

L'éthanol cellulosique devrait, s'il devenait viable, passer par une phase de rodage au cours de laquelle les infrastructures se hisseraient sans aides publiques à un niveau qui leur permettrait de satisfaire 10 pour cent au moins de la consommation intérieure. S'il était hautement compétitif, les constructeurs automobiles appliqueraient de leur propre initiative des technologies multicarburants.

Les biocarburants ne sont qu'une des nombreuses technologies qui peuvent apporter une réponse aux problèmes posés par les émissions de gaz à effet de serre, la sécurité des approvisionnements et le remplacement des carburants pétroliers. L'éthanol cellulosique pourrait, bien qu'il puisse résoudre ces problèmes mieux que l'éthanol d'amidon, quand même rater son entrée sur le marché, s'il devait affronter la concurrence d'autres carburants et compter avec des politiques axées sur la demande. Une politique d'étouffement de cette concurrence par l'octroi d'aides à tout va n'est pas celle qui sert le mieux l'intérêt général.

Il est hautement nécessaire d'approfondir l'analyse des effets des politiques de soutien et de protection de la production intérieure de biocarburants. Cette analyse ne peut toutefois donner de bons résultats que si elle s'appuie sur des données concrètes, des données qu'il ne sera possible de rassembler que si les pouvoirs publics diffusent des informations beaucoup plus transparentes qu'aujourd'hui sur les aides aux biocarburants (ainsi d'ailleurs qu'à toutes les formes d'énergie).

NOTES

1. Une de ces entreprises, à savoir la D1 Oils PLC britannique, s'est associée à des autorités publiques de pays riverains de l'Océan Indien et des Philippines pour créer des plantations de *jatropha curcas* et construire des petites unités de production de biodiesel.
2. Site Internet du projet Etha+: www.etha-plus.ch/page-e.asp?page=10001language=e
3. Abrégé d'informations tirées de "*How ethanol is made*" publié par la *Renewable Fuels Association* www.ethanolrfa.org/resource/made
4. En accord avec le Groupe d'économie de l'énergie de l'Université technique de Vienne.
5. Les rapports publiés par Dedini ne détaillent toutefois pas ces estimations. Ils ne précisent en particulier pas s'ils imputent un coût positif à la bagasse que beaucoup de sucreries/distilleries intégrées brûlent actuellement pour produire de la vapeur et de l'électricité.
6. La Province du Québec offrait déjà pour l'éthanol, avant que cette décision soit prise, un allègement fiscal progressif assis sur le prix du marché du pétrole brut intermédiaire de l'Ouest du Texas.
7. Les écarts pourraient avoir rétréci à la suite de la hausse récente des cours mondiaux des céréales et du sucre.
8. La production de bioéthanol carburant n'a démarré qu'il y a peu en Suisse en grande partie parce que son sucre et ses céréales riches en amidon sont chers, mais aussi parce qu'une loi anti-alcool restée en vigueur jusqu'en 1996 excluait en fait toute transformation de céréales en alcool éthylique en Suisse.
9. Walter *et al.* (2006) observent que 45 pour cent de l'éthanol importé par l'Union Européenne en 2005 y est entré sous le couvert du régime NPF normal, que 29 autres pour cent ont bénéficié d'une réduction des droits d'entrée et que les 26 pour cent restant sont entrés en franchise.
10. La Suède semblait considérer que le degré de dénaturation était supérieur à celui qui serait normal pour de l'éthanol dénaturé (Howse *et al.*, 2006).
11. <http://www.biofueltesting.com/specifications.html>
12. www.panda.org/about-wwf/what-we-do/forests/news/events-/index.cfm?uNewsID=17676
13. <http://cgse.epfl.ch/page65660-en.html>

14. Il paraît très probable que ces propositions seront prises en considération, étant donné que la présidente du groupe de travail, le Professeur Dr. Jacqueline Cramer, est devenue depuis peu Ministre du Logement, de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et s'est donc soumis ce rapport à elle-même.
15. <http://www.dft.gov.uk/pgt/roads/environment/rtfo/faq>
16. Les autorités mexicaines soupçonnent le principal producteur de tortillas du pays de comportement anticoncurrentiel, mais nombreux sont ceux qui pointent aussi du doigt l'augmentation de la demande de maïs destiné à la production d'éthanol.
17. Ces chiffres ne prennent pas en compte les pertes de recettes dues à la réduction des droits d'accises prélevés sur les carburants automobiles par les États fédérés eux-mêmes.
18. Traduction anglaise d'un texte en langue néerlandaise (Creative Energie, 2007) publiée le 8 mai 2007, par Rembrandt, sur le blog The Oil Drum: Europe (<http://europe.theoil Drum.com/node/2521>) sous le titre de "*How a market for sustainable bio-energy is being developed*".

ANNEXE 1

CONDITIONS DE DURABILITÉ DE LA BIOMASSE ÉLABORÉES PAR LE GROUPE NÉERLANDAIS POUR LA BIOMASSE DURABLE¹⁸

1. Le bilan des émissions de gaz à effet de serre produites en cours de production et d'utilisation de la biomasse doit être positif.

Condition 1.1 : les émissions de gaz à effet de serre causées par la production d'énergie et de biocarburants doivent être réduites de respectivement 50 à 70 pour cent et 30 pour cent au moins (voir Creative Energie, 2006). La Commission estime en outre plus qu'indiqué de tendre vers une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 80 à 90 pour cent en 10 ans par rapport à celles que produisent actuellement les combustibles fossiles.

2. La production de la biomasse ne doit pas se faire au détriment des importants réservoirs de carbone constitués par le sol et les plantes.

Condition 2.1 : les nouvelles unités de production de biomasse ne seront pas implantées dans des zones où la perte de capacités de stockage du carbone en surface ne peut être compensée dans les 10 années suivant le lancement de la productions de la biomasse.

Condition 2.2 : les nouvelles unités de production de biomasse ne seront pas implantées dans des zones qui, telles certaines prairies, tourbières, mangroves ou zones humides, présentent un risque élevé de perte significative de carbone stocké dans le sol.

3. La production de biomasse à des fins énergétiques ne doit pas porter préjudice à l'accès aux denrées alimentaires et aux utilisations locales de la biomasse (énergie, remèdes, matériaux de construction).

Condition 3.1 : les pouvoirs publics peuvent demander qu'il leur soit fait rapport sur les modifications actuelles et prévisibles de l'affectation des sols dans la région.

Condition 3.2 : les pouvoirs publics peuvent demander qu'il leur soit fait rapport sur l'évolution actuelle et prévisible du prix des terrains et des denrées alimentaires dans la région.

4. La production de la biomasse ne doit pas porter préjudice à une biodiversité protégée ou vulnérable et doit autant que possible renforcer la biodiversité.

Condition 4.1 : il y a lieu de respecter les règles nationales et locales relatives à la propriété foncière et au droit d'exploitation des sols, à la gestion et à l'exploitation des forêts et des cultures, aux zones protégées, à la chasse et à la gestion de la vie sauvage ainsi que les règles nationales issues de la ratification de la Convention sur la diversité biologique et de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction.

Condition 4.2 : la biomasse ne sera pas produite dans des zones récemment aménagées que les pouvoirs publics ont déclarées être des "zones officiellement protégées" ou dans un rayon de 5 kilomètres autour de telles zones.

Condition 4.3 : la biomasse ne sera pas produite dans des zones récemment aménagées que toutes les parties intéressées ont déclarées être des "zones protégées de haute valeur" ou dans un rayon de 5 kilomètres autour de telles zones.

Condition 4.4 : en cas d'aménagement de nouvelles zones de production de biomasse, 10 pour cent au moins de ces zones doivent être laissés dans leur état d'origine pour prévenir la création de grandes monocultures. Il convient en outre d'indiquer dans quelle zone d'exploitation des sols l'unité de production de biomasse est installée, ce qui est fait pour prévenir la fragmentation, si la notion de corridor écologique est traduite dans les faits et si une certaine attention est accordée à la régénération de sols dégradés.

Condition 4.5 : les bonnes pratiques seront mises en œuvre dans la zone de production de biomasse et ses alentours pour amplifier et renforcer la biodiversité, tenir compte des corridors écologiques et prévenir la fragmentation de la biodiversité autant que faire se peut.

5. La production et la transformation de la biomasse doivent se faire en préservant et en améliorant la qualité du sol.

Condition 5.1 : il y a lieu de respecter les règles et lois nationales et locales relatives à la gestion des déchets, à l'utilisation de produits agrochimiques (engrais et pesticides), à la gestion des ressources minérales, à la prévention de l'érosion des sols, à l'établissement de rapports sur les impacts environnementaux et au contrôle des entreprises. Il convient à tout le moins d'appliquer la Convention de Stockholm (12 pesticides les plus nocifs), même si les lois nationales correspondantes font défaut.

Condition 5.2 : il y a lieu d'élaborer et d'appliquer une stratégie d'exploitation durable des sols, afin de prévenir et combattre l'érosion, de préserver l'équilibre des éléments fertilisants, de retenir des matières organiques dans le sol et de prévenir la salinisation du sol.

Condition 5.3 : l'utilisation des sous-produits agricoles ne doit pas être préjudiciable à l'exercice d'autres fonctions essentielles destinées à préserver la qualité des sols (matières organiques et paillis).

6. La production et la transformation de la biomasse doivent se faire sans épuiser les sols et les eaux de surface et en préservant ou améliorant la qualité de l'eau.

Condition 6.1 : il y a lieu de respecter les règles et lois nationales et locales relatives à l'utilisation de l'eau pour l'irrigation, à l'utilisation de l'eau du sol, à l'utilisation de l'eau à des fins agricoles dans les sections d'écoulement des cours d'eau, à l'épuration de l'eau, à l'établissement de rapports sur les impacts environnementaux et au contrôle des entreprises.

Condition 6.2 : il y a lieu d'élaborer et d'appliquer une stratégie de gestion durable de l'eau axée sur l'utilisation efficiente de l'eau et l'utilisation responsable des produits agrochimiques.

Condition 6.3 : l'eau utilisée pour la transformation de la biomasse ne doit pas provenir de sources non durables.

7. La production et la transformation de la biomasse doivent se faire en préservant ou améliorant la qualité de l'air.

Condition 7.1 : il y a lieu de respecter les règles et lois nationales et locales relatives aux émissions dans l'atmosphère, à la gestion des déchets, à l'établissement de rapports sur les impacts environnementaux et au contrôle des entreprises.

Condition 7.2 : il y a lieu d'élaborer et d'appliquer une stratégie de minimisation des émissions dans l'atmosphère portant sur la production et la transformation ainsi que sur la gestion des déchets.

Condition 7.3 : la construction et la gestion des unités de production de biomasse se feront sans brûlage des terres, sauf dans les cas particuliers décrits dans des directives de l'ASEAN ou d'autres bonnes pratiques régionales.

8. La production de la biomasse doit ajouter au bien-être local.

Condition 8.1 : il y a lieu d'établir un rapport sur la valeur directement ajoutée à l'économie locale, sur la politique menée, les pratiques mises en œuvre et les budgets dégagés à l'égard des producteurs locaux de biomasse, sur les procédures de recrutement du personnel local et sur la proportion de cadres supérieurs locaux. Ce rapport doit se fonder sur les critères de performance économique n° 1, 6 et 7 de la "*Global Reporting Initiative*" (Initiative mondiale sur les rapports).

9. La production de la biomasse doit ajouter au bien-être des travailleurs et de la population locale.

Condition 9.1 : il y a lieu de respecter la déclaration tripartite de principes relative aux multinationales et à la politique sociale élaborée par l'Organisation Internationale du Travail.

Condition 9.2 : il y a lieu de respecter la Déclaration universelle des droits de l'homme.

Condition 9.3 : il ne sera pas utilisé de terres sans l'assentiment d'utilisateurs originels suffisamment informés. L'usage des terres sera décrit en détail et officiellement enregistré. Les droits de propriété, d'exploitation et autres de la population locale seront reconnus et respectés.

Condition 9.4 : il y a lieu d'établir un rapport sur les programmes et les pratiques mis en œuvre pour identifier et gérer l'impact des activités industrielles et commerciales sur la population locale. Ce rapport doit se fonder sur l'indicateur de performance sociale SO₁ de la "*Global Reporting Initiative*".

Condition 9.5 : il y a lieu d'établir un rapport sur le niveau que la formation et l'analyse de risque doivent atteindre pour prévenir la corruption ainsi que sur les mesures qui seront prises pour contrer les cas de corruption. Ce rapport doit se fonder sur les indicateurs de performance sociale SO₂, SO₃ et SO₄ de la "*Global Reporting Initiative*".

Tableau 1. **Aperçu de l'économie agricole américaine**
(milliards de dollars US, sauf indication contraire)

Poste	2002	2003	2004	2005	2006P ^a	2006P ^a
1. Encaissements	195.0	215.5	237.9	238.9	242.7	258.7
Céréales ^b	101.0	109.9	114.3	114	121.6	133.5
Bétail	94.0	105.6	123.6	125	121.2	125.2
2. Versements publics	12.4	16.5	13.0	24.3	16.3	12.4
Primes directes fixes ^c	3.9	6.4	5.2	5.2	5.2	5.3
Versements anticycliques	0.2	2.3	1.1	4.1	4.1	1.6
Prêts à la commercialisation ^d	2.8	1.3	3.5	7.0	2.0	0.8
Protection	2.0	2.2	2.3	2.8	2.9	2.9
<i>Ad hoc</i> et urgence	1.7	3.1	0.6	3.2	0.4	0.7
Autres ^e	1.9	1.2	0.2	2.1	1.7	1.1
3. Recettes agricoles ^f	14.8	15.7	16.9	17.6	18.0	18.7
4. Revenu monétaire brut (1+2+3)	222.2	247.8	267.8	280.9	277.1	289.8
5. Décaissements	171.6	177.8	186.3	199.7	210.4	222.6
6. Revenu monétaire net (4+5)	50.7	70	81.5	81.2	66.7	67.2
7. Recettes brutes totales	233.6	260.9	296.2	299.8	298.4	318
8. Dépenses totales de production	193.4	200.4	210.8	226	237.8	251.3
9. Recettes agricoles nettes (7-8)	40.2	60.4	85.4	73.8	60.6	66.6
Actifs	1 304.0	1 378.8	1 584.8	1 805.3	1 919.4	1 994.3
Dettes	193.3	196.1	204.7	215.6	226.2	235.5
Passif	1 110.7	1 182.7	1 380.1	1 589.6	1 693.2	1 758.8
Ratio dettes/actifs	14.8 %	14.2 %	12.9 %	11.9 %	11.8 %	11.8 %
10. Production d'éthanol (10 ⁹ gallons)	2.1	2.8	3.4	3.9	4.9	7.1
11. Perte fiscale due à la réduction des droits d'accises de 0.50 \$ par gallon d'éthanol	1.1 neg.	1.4 neg.	1.7 neg.	2.0 0.08	2.5 0.25	3.6 0.45
12. Production de biodiesel (10 ⁹ gallons)	nd	nd	nd	0.1	0.2	0.4
13. Perte fiscale due à la réduction des droits d'accises de 1 \$ par gallon)	13.5	17.9	14.7	26.4	19.0	16.4
14. Somme des versements publics et des allègements fiscaux pour les biocarburants						

nd : non disponible ; neg. = négligeable.

- P = prévisions.
- Inclut les prêts de la *Commodity Credit Corporation* (société des crédits sur produits de base).
- Ces primes incluent les primes à la flexibilité de la production versées jusqu'à la fin de 2001 en vertu de la loi sur l'agriculture de 1996 et les primes directes fixes versées à partir de 2002 en vertu de la loi sur l'agriculture de 2002.
- Cette rubrique englobe les paiements en couverture de défaut de remboursement, les bénéfices réalisés sur les prêts à la commercialisation et les gains réalisés sur les échanges de certificats de produits de base.

- e. Rachat du quota arachides, compensation des pertes sur les ventes de lait et autres primes diverses.
- f. Recettes tirées du travail à façon, de la location de machines, d'activités récréatives, de ventes de produits de la sylviculture et d'autres sources agricoles.
- g. Revenu monétaire brut majoré de la valorisation des stocks, de la valeur de la consommation interne et de la valeur locative nominale du logement de l'exploitant.
- h. Décaissements majorés de la dépréciation et des avantages indirects accordés à la main-d'œuvre salariée.

Source : Rubriques 1 à 9 : Randy Schnepf (2007), "*The US Farm Economy*", mise à jour du 21 février 2007, Congressional Research Service, Washington D. C. ; données originales tirées de *Farm Income and Costs: Farm Sector Incomes* et *Cost: Farm Sector Income* du "*Economic Research Service*" (service de recherches économiques) du Ministère américain de l'Agriculture, accessibles sur www.ers.usda.gov/Briefing/FarmIncome ; données relatives aux revenus des agriculteurs américains mises à jour le 14 février 2007 ; Production d'éthanol : Renewable Fuels Association <http://ethanolrfa.org/industry/statistics/#A> et Food and Agricultural Policy Research Institute ; Production biodiesel : National Diesel Board et Food and Agricultural Policy Research Institute www.fapri.org/outlook2007/tables/7USTables.xls

BIBLIOGRAPHIE

- Agence Internationale de l'Énergie (2005), *Biofuels for Transport: An International Perspective*, Publications de l'OCDE pour l'Agence Internationale de l'Énergie, Paris.
- Agence Internationale de l'Énergie (2006), *World Energy Outlook*, Publications de l'OCDE pour l'Agence Internationale de l'Énergie, Paris.
- Babcock B.A., Gassman P.W., Jha M.J. et Kling C.L. (2007), "Adoption subsidies and environmental impacts of alternative energy crops", CARD Briefing Paper 07-BP 50, Center for Agricultural and Rural Development, Université de l'État de l'Iowa, Ames, Iowa.
- Bauen Ausilio, Chase Adam, Howes Jo, Inkinen Aino, Lovell Jessica et Tipper Richard (2005), "Feasibility study on certification for a Renewable Transport Fuel Obligation", Rapport final, E4Tech, Imperial College, Londres.
- Bendz Karin (2005), "Pakistan, EU's second largest ethanol exporter, loses privileged status", Gain Report n° E35187, Ministère américain de l'Agriculture, Foreign Agricultural Service, Washington D.C. www.fas.usda.gov/gainfiles/200509/146131044.pdf
- Biopact Team (2007), "Dedini achieves breakthrough: cellulosic ethanol from bagasse at 27 cents per liter (1 \$/gallon)", Biopact, 16 mai 2007 <http://biopact.com/2007/05/dedini-achieves-breakthrough-cellulosic.html>
- CNUCED Secrétariat (2005), "Méthodes, classifications, quantification et incidences sur le développement des obstacles non tarifaires" (Doc. n° TD/B/Com.1/EM.27/2, 23 juin 2005), document élaboré pour la réunion d'experts sur les obstacles non tarifaires : méthodes, classifications, quantification et incidences sur le développement tenue à Genève du 5 au 7 septembre 2005, Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement, Genève.
- Creative Energie (2006), *The greenhouse gas calculation methodology for biomass-based electricity, heat and fuels*, La Haye.
- Creative Energie (2007), *Toetsingkader voor duurzame biomassa: Eindrapport van de projectgroep "Duurzame productie van biomassa"* [Cadre d'essai pour une biomasse durable: Rapport final du groupe "Production durable de biomasse"], La Haye.
- Dimitri, Carolyn and Anne Effland (2007), "Fueling the automobile: an economic exploration of early adoption of gasoline over ethanol", *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, SPECIAL ISSUE: Explorations in Biofuels Economics, Policy, and History, Vol., Article 11.
- Dimitrov Kristen (2007), "GreenFuel Technologies: A case study for industrial photosynthetic energy capture", document ronéoté, Brisbane, Australie <http://www.nanostring.net/Algae/CaseStudy.pdf>

- École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Energy Center (2007), "*Table Ronde sur les biocarburants durables*", Suisse <http://cgse.epfl.ch/webdav/site/cgqse/shared/biofuels/RSB-Intro.pdf>
- Etter Lauren et Millman Joel (2007), "*Ethanol tariff loophole sparks a boom in Caribbean*", Wall Street Journal, 9 mars 2007, <http://hughbartling.blogspot.com/2007/03/ethanol-tariff-sparks-a-boom-in.html>
- Heinimö Jussi, Pakarinen Virpi, Ojanen Ville et Kässi Tuomo (2007), "*International Bioenergy Trade - Scenario Study on International Biomass Market in 2020*", Université technique de Lappeenranta, Lappeenranta, Finlande.
- Howse Robert, van Bork Petrus et Hebebrand Charlotte (2006), "*WTO disciplines and biofuels: Opportunities and constraints in the creation of a global marketplace*", IPC Discussion Paper, International Food and Agricultural Trade Policy Council, Washington D.C.
- Hurt C., Tyner W. et Doering O. (2007), "*Economics of ethanol*" (ID-339), Purdue University Cooperative Extension Service, Purdue, Indiana.
- Jank Marcos, Kutas Géraldine, do Amaral Luis Fernando et Nassar André M. (2007), "*EU and US Policies on Biofuels: Potential Impacts on Developing Countries*", German Marshall Fund of the United States, Washington D. C.
- Kleinschmit Jim (2006a), "*IATP Sustainable Biomass Production Principles and Practices*", Institute for Agriculture and Trade Policy, Minneapolis <http://www.healthobservatory.org/library.cfm?refid=88049>
- Kleinschmit Jim (2006b), "*Biofuels or bust? How we can make the bioeconomy sustainable for the farmers and the land*", AG Matters (Institute for Agriculture and Trade Policy) Spring, p. 1 <http://www.agobservatory.org/library.cfm?refid=88049>
- Kojima Masami, Mitchell Donald et Ward William (2007, en cours de publication), "*Considering Trade Policies for Liquid Biofuels*", Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement/Banque Mondiale, Washington D.C.
- Koplow D. (2006), "*Biofuels - At What Cost? Government Support for Ethanol and Biodiesel in the United States*", Initiative mondiale sur les subventions de l'Institut international du développement durable, Genève.
- Koplow, D. (2007), "*Biofuels – At What Cost? Government Support for Ethanol and Biodiesel in the United States: 2007 Update*", Global Subsidies Initiative of the International Institute for Sustainable Development, Geneva.
- Ministère des Finances du Canada (2007), "*Le plan budgétaire 2007: Viser un Canada plus fort, plus sécuritaire et meilleur*", Ottawa www.budget.gc.ca/2007/bp/bpc3e.html#fuel
- Navarro Luis Hernandez (2007), "*The new tortilla war*", Americas Program Special Report, 7 mai 2007, International Relations Center, Silver City, Nouveau Mexique <http://americas.irc-online.org/pdf/reports/0705tortilla-eng.pdf>
- Nilles Dave (2006), "*Combating the glycerin glut*", Biodiesel Magazine, septembre 2006 <http://www.biodieselmagazine.com/article.jsp?article=id=1123&q=&page=all>

- OCDE (2005), *Les réglementations environnementales et l'accès au marché*, Publications de l'OCDE, Paris.
- Schnepf Randy (2007), *"The US Farm Economy"*, mis à jour le 21 février 2007, Congressional Research Service, Washington D.C.
- Siu Yvonne (2007), *"Biofuels in Japan - Q&A with Hiroshi Shiraiwa"*, Trading Ideas (International Food and Agricultural Trade Policy Council), 3 mai 2007 www.agritrade.org/blog/2007/05/03/biofuels-in-japan-qa-with-hiroshi-shiraiwa
- Steenblik Ronald (2006), *"Liberalisation of trade in renewable energy and associated technologies: biodiesel, solar thermal and geothermal energy"*, document de travail n° 2006-01 de l'OCDE sur le commerce et l'environnement, OCDE, Paris www.oecd.org/dataoecd/45/32/3640527.pdf
- Steenblik, Ronald (2007), *Biofuels – At What Cost? Government Support for Ethanol and Biodiesel in Selected OECD Countries*, Global Subsidies Initiative of the International Institute for Sustainable Development, Geneva.
- Steenblik R. et Simon J. (2007), *Biofuels - At What Cost? Government Support for Ethanol and Biodiesel in Switzerland*, Initiative mondiale sur les subventions de l'Institut international du développement durable, Genève.
- Stoft Steven (2007), *"Calculation of ethanol subsidies for 2006"*, zFacts.com, consulté le 22 mai 2007, <http://zfacts.com/p/807.html>
- Thoenes p. (2006), *"Biocarburants et marchés des produits - Le point sur l'huile de palme"*, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome.
- Tokgoz Simla, Elobeid Amani, Fabiosa Jacinto, Hayes Dermot J., Babcock Bruce A., Yu Tun-Hsiang (Edward), Dong Fengxia, Hard Chad E. et Beghin John C. (2007), *"Emerging Biofuels: Outlook of Effects on U.S. Grain, Oilseed, and Livestock Markets"*, Staff Report 07-SR 101, Center for Agricultural and Rural Development, Université de l'État de l'Iowa, Ames, Iowa , www.card.iastate.edu/publications/DBS/PDFFiles/07sr101.pdf
- Turner Ted (2006), *"Speech from Ted Turner"*, Forum public de l'Organisation Mondiale du Commerce (Genève, Suisse, 25 septembre 2006), OMC, Genève. www.wto.org/english/forums-e/public-forum-e/turner-speech.doc
- Tyner W. (2007), *"U.S Ethanol Policy - Possibilities for the Future"* (ID-342-W), Purdue University Cooperative Extension Service, Purdue, Indiana.
- UN-Energy (2007), *Bioénergie durable: élaborer un cadre pour les décideurs*, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome
- van Dama Jinke, Jungingera Martin, Faaij André, Jürgens Ingmar, Best Gustavo et Fritsche Uwe (2006a), *"Overview of recent developments in sustainable biomass certification"*, Bioenergy Task 40 AIE, Pays-Bas.
- van Dama Jinke, Jungingera Martin, Faaij André, Jürgens Ingmar, Best Gustavo et Fritsche Uwe (2006b), *"Overview of recent developments in sustainable biomass certification: Annexes"*, projet pour commentaires, Bioenergy Task 40 AIE, Pays-Bas.

Walter Arnaldo, Rosillo-Calle Frank, Dolzan Paulo B., Piacente Erik et Borges da Cunha Kamyla (2007), "*Market Evaluation: Fuel Ethanol*", Task 40 Sustainable Bio-energy Trade: Securing Supply and Demand (Deliverable 8), Université de l'État de Campinas, Brésil.

Westcott Paul (2007), *Ethanol Expansion in the United States: How Will the Agricultural Sector Adjust?*, Economic Research Service Report n° FDS-07D-01, Ministère américain de l'Agriculture, Washington D.C.
www.ers.usda.gov/Publications/FDS/05May/FDS07D01/fds07D01.pdf.

LISTE DES PARTICIPANTS

Ms Lyn MARTIN Senior Economist Bureau of Transport and Regional Economics (BTRE) Dept of Transport & Regional Services 111 Alinga Street AUS-CANBERRA, ACT 2601 Australie	Présidente
Prof. Birgitte K. AHRING Head of Bio Science and Technology BioCentrum-DTU, Building 227 Technical University of Denmark DK-2800 LYNGBY Denmark	Rapporteur
Prof. Edmar de ALMEIDA University of Rio de Janeiro Grupo de Economia da Energia Instituto de Economia – UFRJ RIO DE JANEIRO Brésil	Rapporteur
Mr. R. STEENBLIK Research Director Global Subsidies Initiative (GSI) International Institute for Sustainable Development (IISD) 28 rue Fremicourt F-75015 PARIS France	Rapporteur
Prof. Dan KAMMEN University of California at Berkeley Goldman School of Public Policy 310 Barrows Hall #3050 BERKELEY, CA 94720-3050 USA	Rapporteur

Rapporteur

Dr. Jeremy WOODS
Research Fellow in Energy Policy
Centre for Environmental Policy
Bioenergy Group
Faculty of Natural Sciences
Imperial College London
Exhibition Road, South Kensington
GB-LONDON SW7 2AZ
United Kingdom

M. le Professeur Michel BEUTHE
Facultés Universitaires Catholiques de Mons (FUCAM)
Groupe Transport et Mobilité (GTM)
151 Chemin de Binche
B-7000 MONS
Belgique

Professor Abigail BRISTOW
Transport Studies Group
Department of Civil and Building Engineering
Loughborough University
LOUGHBOROUGH,
Leicestershire, LE11 3TU
United Kingdom

Dr. Imre BUKI
Energy Division
KTI Institute for Transport Sciences
Than Karoly ut. 3-5
PO Box 107
H-1518 BUDAPEST
Hongrie

Mr. Pierpaolo CAZZOLA
Energy Technology Analyst
IEA
9 rue de la Fédération
F-75739 PARIS CEDEX 15
France

Ms. Jessica CHALMERS
Programme Manager
Low Carbon Vehicle Partnership (LCVP)
17 Queen Anne's Gate
LONDON SW1H 9BU
United Kingdom

M. Bernard CRISTOFINI
Chargé de mission Prospective et Stratégie Internationale
Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)
DADP
147, rue de l'Université
F-75338 Paris CEDEX 0
France

M. Jean-Francois DALLEMAND
Joint Research Centre
European Commission
Institute for Environment and Sustainability
Renewable Energies Unit
TP 450 21020 Ispra (Va)
Italy

Dr. Bart DEHUE
Ecofys bv
P.O. Box 8408
NL-3503 RK UTRECHT
Kanaalweg 16-G
NL-3526 KL UTRECHT
The Netherlands

Dr. Mark A. DELUCCHI
Research Scientist
Institute of Transportation Studies
UC Davis
5029 Vista del Oro Way
Fair Oaks, CA 95628
USA

Dr. Robert EDWARDS
European Commission
DG - Joint Research Center, Ispra
Institute for Environment and Sustainability
Renewable Energies Unit
Via E. Fermi 1
I-21020 ISPRA (VA)
Italy

Asst. Prof. Alex FARRELL
Energy and Resources Group (ERG)
University of California at Berkeley
310 Barrows Hall
Berkeley, CA 94720-3050
USA

Mr. Axel FRIEDRICH
Umweltbundesamt (UBA)
Postfach 33 00 22
Bismarckplatz 1
D-14191 BERLIN
Allemagne

M. Jean-François GRUSON
Adjoint au directeur des études économiques
Institut Français du Pétrole (IFP)
BP 311
F-92508 RUEIL-MALMAISON Cedex
France

Dr. Lukas GUTZWILLER
Swiss Federal Office of Energy
Division Energy Policy
CH-3003 BERNE
Switzerland

Mrs. Janet HALL
Senior Policy Adviser
United Nations Foundation
1800 Massachusetts Avenue NW, Suite 400
Washington DC 20036
ETATS-UNIS

Mr. I. HODGSON
DG ENV.C.3
Unit 3, Clean Air and Transport
CE/EC
200 rue de la Loi
B-1049 BRUXELLES
Belgique

Mr. Doug KOPLow
President
Earth Track, Inc.
2067 Massachusetts Avenue, 4th Floor
Cambridge, MA 02140
USA

Mme Géraldine KUTAS
Groupe d'Economie Mondiale (GEM)
Fondation Nationale des Sciences Politiques (Sciences Po)
56 rue des Saints Pères
75006 PARIS
France

Mr. Brice LALONDE
(replaced by Mr. Richard Doornbosh, Principal adviser, Thurs. a.m.)
Chair
Round Table on Sustainable Development
OECD
2 rue André Pascal
75775 PARIS CEDEX 16
France

Mr. Richard DOORNBOSCH
Principal Adviser
Round Table on Sustainable Development
OECD
2 rue André Pascal
75775 PARIS CEDEX 16
France

Mr. Lew FULTON
Task Manager
United Nations Environment Programme (UNEP)
GEF Climate Change Division
United Nations Avenue, Gigiri
PO Box 30552, 00100
NAIROBI
Kenya

Mr. Martin von LAMPE
Directorate for Trade and Agriculture
OECD
2 rue André Pascal
75775 PARIS CEDEX 16
France

M. Jean-François LARIVÉ
CONCAWE
Bld. du Souverain 165
B-1160 BRUSSELS
Belgium

Mr. John NEEFT
Senter Novem
Catharijnesingel 59
P.O. Box 8242
NL-3503 RE UTRECHT
The Netherlands

Mlle. Charlotte OPAL
Coordinatrice
Round Table on Sustainable Biofuels
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)
CDM CGSE
ODY 318, Station 5
CH-1015 LAUSANNE
Switzerland

Mme Martina OTTO
Energy Branch
United Nations Environment Programme
Tour Mirabeau, 39 - 43 Quai André Citroën
75739 Paris - Cedex 15
France

Dr Tadeusz PATZEK
University of California at Berkeley
Civil and Environmental Engineering
425 Davis Hall
BERKELEY, CA 94720-1710
Etats-Unis

Dr. Adriaan PERRELS
Principal Economist
VATT (Government Institute for Economic Research)
Arkadiankatu 7,
P.O. Box 1279,
FI-00101 HELSINKI
Finlande

M. Charles RAUX
Directeur
Laboratoire d'Economie des Transports (LET)
14 avenue Berthelot
F-69363 LYON Cedex 07
France

Dr. Guido REINHARDT
Scientific Director
IFEU Institute for Energy and
Environmental Research
Wilckensstrasse 3
D-69120 HEIDELBERG
Germany

Mr. Ralph SIMS
Renewable Energy Analyst
AIE/IEA
9 rue de la Fédération
F-75739 PARIS CEDEX 15
France

Mr. Petr SMEKAL
Researcher – Environmental Section
Alternative Fuels and Propulsions
Transport Research Centre (CDV)
Lisenska 33a
CZ-636 00 BRNO
République Tchèque

Mr. John STEVENS, CBE
Honorary Fellow
Institute for European Environmental Policy
28 Queen Anne's Gate
GB-LONDON SW1H 9AB
United Kingdom

Mr Philip WATSON
E4tech (UK) Ltd
83 Victoria Street
GB-LONDON SW1H 0HW
United Kingdom

Dr. Rainer ZAH
Deputy Head of Technology and Society
EMPA (Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt)
Lerchenfeldstr. 5
CH-9014 ST. GALLEN
Suisse

Observers :

Mr. Mark FRICKEL
Consultant
International Institute for Sustainable Development (IISD)
International Environment House 2
9 chemin de Balexert
Châtelaine
CH-1219 GENEVA
Switzerland

Ms. Emilie PONS
Trade and Agriculture Directorate
Agro Food Trade and Markets
OECD
2, rue Andre-Pascal
F-75775 PARIS CEDEX 16
France

M. Alexandre BIAU
Bureau des Relations Extérieures de l'Union européenne
Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP)
Direction Générale des Politiques Economique,
Européenne et Internationale (DGPEI)
Service des Relations Internationales/Sous- Direction des Affaires
Européennes
3 rue Barbet de Jouy
F-75 349 PARIS 07 SP
France

Mme Mylène TESTUT
Bureau de la biomasse, des biocarburants, des bioénergies et des
biomatériaux
Service de la Production et des marchés
MAP/DGPEI
3 rue Barbet de Jouy
F-75 349 PARIS 07 SP
France

Mr. Henk WARDENAAR
Ministry of Transport, Public Works and Water Management
DGP
P O Box 20901
Plesmanweg 1-6
NL-2500 EX THE HAGUE
The Netherlands

Mrs. Martina BEKE
Attachée
Norwegian Delegation to the OECD
33, rue de Franqueville
F-75116 PARIS
France

Mr. Jean-Jacques BENEZIT
Conseiller économique et agricole
Delegation permanente de la France auprès de l'OCDE
5 rue Oswaldo Cruz
75016 Paris
France

Ms. Katarina ISAKSSON
Swedish Delegation to the OECD
2 rue du Conseiller Collignon
75116 Paris
France

SECRETARIAT FORUM INTERNATIONAL SUR LES TRANSPORTS

Mr. Jack SHORT
Secrétaire Général

Mr. Alain RATHERY
Secrétaire Général Adjoint

CENTRE CONJOINT DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS OCDE/FIT

Mr. Stephen PERKINS
Chef du Centre Conjoint de Recherche sur les Transports

Dr. Michel VIOLLAND
Administrateur
Centre Conjoint de Recherche sur les Transports

Mr. Jari KAUPPILA
Administrateur
Centre Conjoint de Recherche sur les Transports

Mr. Philippe CRIST
Administrateur
Centre Conjoint de Recherche sur les Transports

Mrs. Julie PAILLIEZ
Assistante
Centre Conjoint de Recherche sur les Transports

Mlle Françoise ROULLET
Assistante
Centre Conjoint de Recherche sur les Transports

ÉGALEMENT DISPONIBLES

Systèmes nationaux de planification des infrastructures de transport. Série CEMT – Table Ronde 128ème (2005)

(75 2005 10 2 P) ISBN 92-821-2343-X

L'offre de transports : les limites de la (dé)réglementation. Série CEMT – Table Ronde 129ème (2006)

(75 2006 02 2 P) ISBN 92-821-2347-2

Transport et commerce international. Série CEMT – Table Ronde 130ème (2006)

(75 2006 13 2 P1) ISBN 92-821-1340-X

Les transports et la décentralisation. Série CEMT – Table Ronde 131ème (2006)

(75 2006 12 2 P1) ISBN 92-821-1344-2

Investissements en infrastructures de transport et productivité de l'économie. Série CEMT – Table Ronde 132ème (2007)

(74 2007 04 2 P1) ISBN 978-92-821-0126-1

La (dé)réglementation du secteur des taxis. Série CEMT – Table Ronde 133ème (2007)

(74 2007 02 2 P1) ISBN 978-92-821-0116-2

Accès au marché, commerce des services de transport et facilitation des échanges. Série CEMT – Table Ronde 134ème (2007)

(74 2007 05 2 P1) ISBN 978-92-821-0148-3

Tarification des infrastructures de transport et dimensionnement de la capacité : L'autofinancement de l'entretien et de la construction des routes. Série CEMT – Table Ronde 135ème (2007)

(74 2007 01 2 P1) ISBN 978-92-821-0110-0

Estimation et évaluation des coûts de transport. Série CEMT – Table Ronde 136ème (2007)

(74 2007 06 2 P1) ISBN 978-92-821-0153-7

Transport, formes urbaines et croissance économique. Série CEMT – Table Ronde 137ème (2007)

(74 2007 07 2 P1) ISBN 978-92-821-0166-7

Vous pourrez recevoir par email des informations sur les nouvelles publications de l'OCDE en vous inscrivant sur www.oecd.org/OECDdirect

Vous pourrez les commander directement sur www.oecd.org/bookshop

Vous trouverez des informations complémentaires sur la CEMT sur www.cemt.org

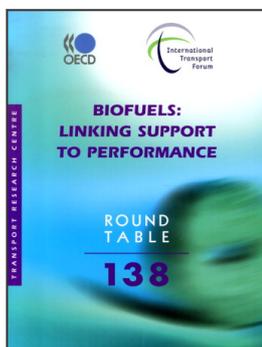
TABLE DES MATIÈRES

SYNTHÈSE DE LA DISCUSSION	7
--	---

RAPPORTS INTRODUCTIFS

Impact énergétique des biocarburants et incidences sur l'effet de serre : Un cadre d'analyse - par D. KAMMEN, A. FARRELL, R. PLEVIN, A. JONES, G. NEMET et M. DELUCCHI (États-Unis)	45
1. Introduction.....	49
2. La production de biocarburant.....	52
3. Effets du changement d'affectation des terres : un cadre préliminaire	62
4. Comparaison des analyses récentes sur les biocarburants	65
5. Développement du marché des biocarburants	69
6. Les bénéfices de la recherche et développement : Exemples d'initiatives précédentes.....	71
7. Conclusion	75
Aides : Distorsion du bilan économique des biocarburants - par T.R. STEENBLIK (Suisse)	83
1. Introduction.....	87
2. Aperçu du secteur des biocarburants liquides	88
3. Aides publiques aux biocarburants liquides	103
4. Marchés internationaux et obstacles aux échanges	115
5. Implications politiques.....	125
6. Conclusions et recommandations	132
Annexe : Conditions de durabilité de la biomasse élaborées par le Groupe néerlandais pour la biomasse durable	136
Biocarburants durables pour le secteur des transports - par B. AHRING (Danemark) ...	145
1. Introduction.....	149
2. Biocarburants de première ou de deuxième génération.....	149
3. Biocarburants de deuxième génération : Objectifs politiques aux États-Unis et dans l'Union Européenne.....	152
4. Une nouvelle politique s'impose pour promouvoir des biocarburants durables	155
5. Estimations de la production future de biocarburants aux États-Unis et dans l'Union Européenne.....	156
6. Technologie des biocarburants	159
7. Conclusion	161

Performances des biocarburants brésiliens : Analyse économique, environnementale et sociale - par E.F. DE ALMEIDA, J.V. BOMTEMPO et C.M. DE SOUZA E SILVA (Brésil)	163
Introduction	167
1. Performance de l'éthanol brésilien	167
3. Performances du biodiesel brésilien	187
Certification environnementale des biocarburants - par J. WOODS et R. DIAZ-CHAVEZ (Royaume-Uni)	209
1. Introduction	213
2. Contexte et ressources mondiaux	214
3. Systèmes nationaux d'assurance qualité et de certification des biocarburants	220
4. Assurance qualité et certification	223
5. Conclusions	227
LISTE DES PARTICIPANTS	233



Extrait de :
Biofuels
Linking Support to Performance

Accéder à cette publication :
<https://doi.org/10.1787/9789282101803-en>

Merci de citer ce chapitre comme suit :

Steenblik, Ronald (2008), « Aides : distorsion du bilan économique des biocarburants », dans Forum International des Transports, *Biofuels : Linking Support to Performance*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789282101827-4-fr>

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.