

FR

FR

FR



COMMISSION EUROPÉENNE

Bruxelles, le 22.12.2010
COM(2010) 811 final

RAPPORT DE LA COMMISSION

**sur les changements indirects d'affectation des sols liés aux biocarburants et aux
bioliquides**

RAPPORT DE LA COMMISSION

sur les changements indirects d'affectation des sols liés aux biocarburants et aux bioliquides

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte

L'énergie produite à partir de sources renouvelables, notamment les biocarburants, est une composante fondamentale de la stratégie de l'UE en matière d'énergie et de climat. Les biocarburants sont essentiels parce qu'ils contribuent à relever deux des défis les plus importants de la politique énergétique en ce qui concerne les transports: l'extrême dépendance de ce secteur à l'égard du pétrole et la nécessité de réduire ses émissions de carbone.

La mise en avant des biocarburants offre également d'autres avantages. Ils peuvent favoriser l'emploi dans les zones rurales, tant dans l'UE que dans les pays en développement, et offrent des perspectives en matière de développement technologique, par exemple en ce qui concerne les biocarburants de deuxième génération.

En 2009, en adoptant la directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (directive «énergies renouvelables»), l'UE a fixé des objectifs contraignants à réaliser pour 2020:

- une part globale de 20 % pour les énergies renouvelables,
- une part de 10 % pour les énergies renouvelables dans le secteur des transports.

Ces objectifs contraignants visent à supprimer les incertitudes pour les investisseurs et à encourager le développement permanent de technologies permettant de produire de l'énergie à partir de tous les types de sources renouvelables.

Parallèlement, avec la directive 2009/30/CE (directive «qualité des carburants»), l'UE a adopté un objectif contraignant à réaliser pour 2020:

- une réduction de 6 % de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre liées aux carburants utilisés dans les transports.

Cet objectif est destiné à garantir des réductions spécifiques des émissions de gaz à effet de serre liées à tous les aspects de la production et de l'utilisation de l'énergie servant aux transports routiers et aux engins mobiles non routiers.

Les biocarburants devraient contribuer de manière notable à la réalisation de ces objectifs¹. Il est donc essentiel que leur production soit durable. Pour éviter les effets secondaires négatifs, les deux directives (ci-après «les directives») prévoient un «régime de durabilité» qui est, au niveau mondial, le programme de viabilité le plus complet et le plus à la pointe. Elles imposent un certain nombre de critères de durabilité que les opérateurs économiques doivent satisfaire pour que les biocarburants entrent en ligne de compte aux fins des objectifs de la

¹ Selon les estimations des plans d'action nationaux pour les énergies renouvelables qui ont été présentés récemment, les biocarburants représenteront environ 9 % de la consommation totale d'énergie dans les transports en 2020.

législation et puissent bénéficier des régimes de soutien². Ces critères visent à empêcher que des zones renfermant des quantités importantes de carbone ou présentant une grande valeur pour la biodiversité soient converties en zones de production de matières premières destinées à la fabrication de biocarburants. De plus, il est obligatoire aussi que les biocarburants permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 35 % par rapport aux combustibles fossiles. Cette exigence est progressive puisqu'elle passe à 50 % en 2017 et à 60 % en 2018 pour les nouvelles installations.

L'influence potentielle des critères de durabilité³ sur les marchés de matières premières ne se limite pas aux biocarburants, puisqu'ils peuvent aussi améliorer, en corollaire, la production durable de matières premières agricoles. Néanmoins, compte tenu de la croissance de la demande mondiale de matières premières agricoles, il existe un risque qu'une partie de la demande de biocarburants soit satisfaite en augmentant la quantité de terres consacrées à l'agriculture dans le monde entier.

C'est pourquoi les directives prévoient que la Commission présente au Parlement européen et au Conseil, pour le 31 décembre 2010 au plus tard, un rapport consacré à l'impact des changements indirects d'affectation des sols sur les émissions de gaz à effet de serre et aux moyens de réduire cet impact au minimum⁴. Ce rapport devrait s'accompagner, le cas échéant, d'une proposition s'appuyant sur les meilleures preuves scientifiques disponibles, contenant une méthodologie concrète à appliquer aux émissions découlant des changements survenus dans les stocks de carbone en raison de changements indirects d'affectation des sols⁵.

Les changements d'affectation des sols peuvent avoir des incidences favorables ou défavorables sur une multitude de plans (émissions de gaz à effet de serre, biodiversité, questions sociales, etc.), mais le présent rapport est centré, conformément aux directives, sur les conséquences des biocarburants pour les émissions de gaz à effet de serre. La Commission analysera les incidences plus larges en matière de durabilité liées à la promotion des biocarburants dans les rapports qu'elle présentera tous les deux ans au Parlement européen et au Conseil à partir de 2012, conformément à la directive sur les énergies renouvelables. Elle estime en outre qu'il importe d'aborder la question des changements indirects d'affectation des sols au profit des biocarburants en adoptant une approche holistique qui tienne compte, de manière comparée, de la durabilité du cycle de vie des carburants utilisés dans le secteur des transports. Cet aspect se retrouvera également dans l'évaluation des incidences à venir.

1.2. En quoi consistent les changements indirects d'affectation des sols?

L'utilisation des combustibles fossiles et les changements d'affectation des sols sont les causes principales des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique. L'utilisation des biocarburants peut réduire les émissions de gaz à effet de serre à condition que ces substituts produisent des émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre en quantité plus faible que les combustibles fossiles qu'ils remplacent.

² Les critères de durabilité s'appliquent également aux «bioliquides» utilisés pour la production d'électricité ou pour les systèmes de chauffage et de climatisation.

³ En juin 2010, la Commission a adopté deux communications visant à faciliter la mise en œuvre des critères de durabilité énoncés dans les directives, notamment par la reconnaissance des régimes à caractère volontaire.

⁴ L'exigence prévue par la directive sur les énergies renouvelables s'applique également aux bioliquides. Les références aux biocarburants présentes dans ce rapport s'appliquent également aux bioliquides, le cas échéant.

⁵ Article 7 *quinquies*, paragraphe 6, de la directive 2009/30/CE et article 19, point e), de la directive 2009/28/CE.

Les prévisions pour les prochaines décennies indiquent que l'accroissement de la population mondiale et le relèvement des niveaux de vie feront grossir la demande de denrées alimentaires, d'aliments pour animaux, d'énergie et de fibres provenant des écosystèmes de la planète. Ces hausses de la demande amplifieront très certainement les besoins en matières premières agricoles au niveau mondial, avec des augmentations de la production et une expansion des superficies agricoles. Le recours accru aux biocarburants dans l'UE renforce encore la demande existante de matières premières agricoles.

Les matières premières destinées à la fabrication de biocarburants peuvent être cultivées sur des terres directement converties en superficies agricoles alors qu'elles possédaient un autre statut auparavant. Les émissions de carbone découlant de ces changements d'affectation des sols doivent être incluses dans le calcul global des émissions de gaz à effet de serre dues au biocarburant considéré, afin de déterminer si ce dernier satisfait aux critères de durabilité⁶. Mais si ce sont au contraire des terres agricoles existantes qui sont utilisées pour cultiver des matières premières pour biocarburants, cela risque de déplacer la production d'autres cultures pour lesquelles il se peut, en finale, qu'on convertisse de nouvelles terres en surfaces agricoles. C'est ainsi que la demande supplémentaire de biocarburants peut provoquer *indirectement* des changements dans l'affectation des sols, appelés «changements indirects d'affectation des sols». Cet effet indirect se manifeste par une modification de la demande de matières premières agricoles et de leurs substituts sur les marchés mondiaux. La modification des prix peut inciter à adopter un autre comportement, entraînant une utilisation accrue des terres qui implique très souvent des changements d'affectation des sols. La majoration des prix peut également modifier les comportements en incitant à intensifier le rendement des surfaces agricoles existantes.

Le moteur principal des changements indirects d'affectation des sols est la demande accrue de cultures agricoles dans les situations où les possibilités de disposer de terres agricoles adéquates, aussi bien que d'accroître les rendements, sont limitées. D'autres facteurs clés, tels que la réalisation d'un bénéfice maximal sur la production et le respect de la législation en vigueur, sont également susceptibles d'influencer la manière choisie pour répondre à la hausse de la demande.

La disponibilité des terres est plus ou moins limitée selon les différentes régions du monde, et ces différences font l'objet de nombreuses analyses. La figure 1 ci-dessous⁷ montre la superficie récoltée dans diverses régions du monde. En comparaison avec 1981, la superficie récoltée a sensiblement diminué en Europe, dans la Communauté des États indépendants (CEI) et en Amérique du Nord, laissant à penser que des terres pauvres en carbone seraient disponibles⁸.

⁶ Il existe également des restrictions relatives à des zones spécifiques «no-go», voir l'article 17 de la directive 2009/28/CE et l'article 7 *ter* de la directive 2009/30/CE.

⁷ Statistiques de la FAO. Signalons qu'il existe une différence importante entre «superficie récoltée» et «superficie cultivée». Lorsque l'on pratique la double récolte dans un champ, la superficie cultivée reste la même mais la superficie récoltée est multipliée par deux.

⁸ Cependant, si ce sont les terres les moins fertiles qui viennent d'être abandonnées, leur rendement type dans les années à venir sera probablement au-dessous de la moyenne, de sorte qu'on assistera soit à une augmentation des besoins en terres, soit à une utilisation accrue d'engrais. De plus, si les terres sont en cours de boisement, leur retour à la production agricole pourrait se traduire par des émissions de carbone.

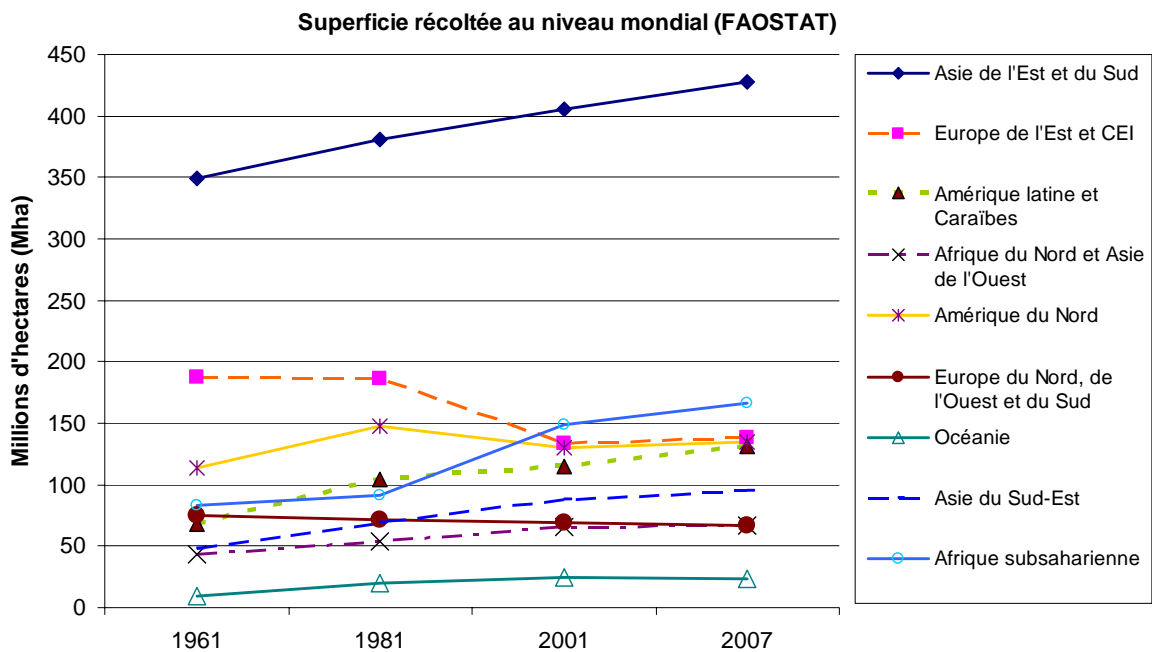


Figure 1: Superficie récoltée mondiale de 1961 à 2007

La disponibilité limitée des terres pauvres en carbone dans d'autres régions du monde et le manque de protection plus rigoureuse des forêts et des zones riches en carbone sont des facteurs qui peuvent favoriser des changements indirects préjudiciables de l'affectation des sols. Si l'on parvenait à limiter la conversion des terres riches en carbone et à soumettre toutes les matières premières agricoles à des critères de durabilité comparables à ceux fixés pour les biocarburants, les changements indirects d'affectation des sols pourraient être restreints. En effet, la conséquence des changements *indirects* d'affectation des sols pour les biocarburants revient à des changements *directs* d'affectation des sols pour d'autres matières premières.

2. ESTIMATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE DUES A DES CHANGEMENTS INDIRECTS D'AFFECTION DES SOLS

Pour pouvoir estimer l'impact des changements indirects d'affectation des sols sur les émissions de gaz à effet de serre, il faut réaliser des projections des impacts, dont le caractère est intrinsèquement incertain puisque les développements futurs ne suivront pas nécessairement les tendances du passé. En outre, les estimations relatives aux changements d'affectation des sols ne peuvent jamais être validées car les changements indirects d'affectation des sols constituent un phénomène impossible à observer ou à mesurer de manière directe. Il est donc nécessaire de faire une modélisation pour estimer ces changements indirects⁹. Pour fonder ses travaux sur les meilleures preuves scientifiques disponibles, la Commission a lancé plusieurs exercices d'analyse ainsi qu'une revue de la littérature existante sur les changements indirects d'affectation des sols en 2009 et 2010¹⁰. Elle a également mené différentes consultations avec la communauté au sens large, notamment une consultation préalable sur les approches stratégiques possibles¹¹ ainsi qu'une consultation supplémentaire une fois que les versions finales des études étaient disponibles¹². En reconnaissant les difficultés liées aux nombreuses incertitudes de ces études de modélisation, des experts techniques de premier plan au niveau mondial ont participé à l'examen des résultats et conclusions des travaux d'analyse.

Les travaux d'analyse étaient fondés sur plusieurs études, à savoir:

- une évaluation comparative par modélisation concernant l'impact de l'objectif de l'UE en matière de biocarburants sur les marchés agricoles et sur l'affectation des sols (*Impacts of the EU biofuel target on agricultural markets and land-use: a comparative modelling assessment*), réalisée par l'Institut de prospective technologique (IPTS) du Centre commun de recherche de la Commission européenne (CCR);
- une étude de l'impact de l'objectif de l'UE en matière de biocarburants sur l'environnement et les échanges au niveau mondial (*Global trade and environmental impact study of the EU biofuels mandate*), élaborée par l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI);
- une étude interne menée pour la DG Energie concernant l'impact des changements d'affectation des sols sur les émissions de gaz à effet de serre liées aux biocarburants et aux bioliquides (revue de la littérature);
- une étude comparative sur les changements indirects d'affectation des sols découlant d'une hausse de la demande de biocarburants – comparaison des modèles et des résultats pour la production marginale de biocarburants fabriqués à partir de différentes matières premières (*Indirect land-use change from increased biofuels demand – comparison of models and results for marginal biofuels production from different feedstocks*), réalisée par l'Institut de l'environnement durable (IES) du CCR.

Les travaux ont également tenu compte d'une série d'autres rapports externes ou d'articles jugés pertinents, dont la plupart sont issus du débat sur les changements indirects d'affectation

⁹ Les modèles ne font pas de distinction entre changements *indirects* et *directs* de l'affectation des sols.

¹⁰ http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/land_use_change_en.htm

¹¹ http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2009_07_31_iluc_and_biofuels_en.htm

¹² http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2010_10_31_iluc_and_biofuels_en.htm

des sols aux États-Unis, y compris le tout dernier rapport¹³ établi par le CCR. La nature des travaux était vaste et couvrait plusieurs aspects, dont la modélisation économique des impacts de la demande de biocarburants de l'UE sur les marchés mondiaux des matières premières et leur réaction probable; une comparaison des principaux modèles économiques utilisés au niveau mondial pour comprendre les changements indirects d'affectation des sols et notamment faciliter le dialogue entre les différentes équipes de modélisation; une approche nouvelle pour déterminer où se situeraient probablement les sols susceptibles d'être convertis en terres agricoles pour répondre à la hausse de la demande, et une revue de la littérature.

Deux de ces rapports contenaient des exercices de modélisation distincts. Le premier, réalisé par l'IPTS, faisait appel au modèle AGLINK-COSIMO. Cette modélisation partait de l'hypothèse que l'objectif de 10 % pour les énergies renouvelables dans les transports serait atteint en utilisant 7 % de biocarburants classiques et 1,5 % de biocarburants avancés, comptant pour le double. Ce modèle tenait compte des impacts de la demande supplémentaire de biocarburants classiques nécessaires pour atteindre l'objectif, mais ignorait celle des biocarburants avancés ou des bioliquides. La répartition entre bioéthanol et biodiesel était identique à celle de l'essence et du diesel, c'est-à-dire 35 % et 65 % environ, de sorte que la part du biocarburant dans l'essence et le diesel correspondait approximativement à 8,5 % dans chacun des cas. La modélisation aboutissait à la conclusion finale que cette option entraînerait, par rapport au scénario contrefactuel en 2020¹⁴, un accroissement de la demande de 21 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), exigeant une augmentation de 5,2 millions d'hectares de la superficie cultivée totale requise au niveau mondial, dont un quart de cette superficie dans l'UE. Cette modélisation ne calculait pas les impacts de cette conversion des sols en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

Le deuxième exercice de modélisation utilisait le modèle MIRAGE de l'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires (IFPRI). Il était basé sur l'hypothèse que l'objectif de 10 % pour les énergies renouvelables dans les transports serait atteint en utilisant 5,6 % de biocarburants classiques et le solde par d'autres moyens, notamment une contribution de 1,5 % des biocarburants avancés, dans un scénario de maintien de la politique commerciale actuelle et dans un scénario de libéralisation totale des échanges. La demande supplémentaire de biocarburants avancés et de bioliquides n'était pas modélisée. Cette deuxième modélisation aboutissait à la conclusion que cette option entraînerait, par rapport au scénario contrefactuel en 2020¹⁵, un accroissement de la demande de 8 Mtep, exigeant au niveau mondial une augmentation de la superficie totale de culture chiffrée à 0,8 million d'hectares pour le scénario de statu quo et à 1 million d'hectares pour le scénario de libre-échange. Si l'on convertit ces chiffres en émissions de gaz à effet de serre, cela équivaut à 18 grammes¹⁶ de CO₂-eq. par MJ d'énergie (ci-après «g/MJ»). Les parts du bioéthanol et du biodiesel étaient respectivement fixées à 45 % et à 55 %. La superficie globale nécessaire augmentait de 2,8 millions d'hectares au niveau mondial pour le scénario prévoyant l'utilisation de 8,6 % de biocarburants classiques, entraînant des émissions moyennes de 30 g/MJ.

¹³ *«Biofuels a new methodology to estimate GHG emissions from global land-use change»* (Biocarburants: une nouvelle méthodologie pour estimer les émissions de gaz à effet de serre découlant des changements d'affectation des sols au niveau mondial), http://re.jrc.ec.europa.eu/bf-tp/download/EU_report_24483_Final.pdf

¹⁴ Le scénario contrefactuel se base sur l'hypothèse que les niveaux de pénétration des biocarburants sont très faibles car les principales mesures d'incitation sont supprimées.

¹⁵ Le scénario contrefactuel se base sur l'hypothèse que les niveaux de pénétration des biocarburants de 2008 sont maintenus.

¹⁶ Les émissions dues aux changements d'affectation des sols sont distribuées sur 20 ans.

La répartition entre bioéthanol et biodiesel s'est avérée très importante pour les estimations de l'impact des changements (indirects) d'affectation des sols en utilisant le modèle MIRAGE de l'IFPRI. Dans une autre simulation utilisant le modèle MIRAGE de l'IFPRI et basée sur le scénario prévoyant l'utilisation de 5,6 % de biocarburants classiques avec une répartition de 25 % de biodiesel et 75 % de bioéthanol, les émissions moyennes liées aux changements (indirects) d'affectation des sols avoisinaient 45 g/MJ¹⁷. Les résultats de cette analyse sont résumés dans le tableau ci-après.

Répartition entre le bioéthanol et le biodiesel (en %)	45/55	35/65	25/75
Émissions moyennes liées aux changements d'affectation des sols (en g/MJ)	18	31	45

Tableau 1: Résultats de l'analyse de sensibilité de plusieurs clés de répartition entre bioéthanol et biodiesel sur les émissions moyennes liées aux changements (indirects) d'affectation des sols

¹⁷ Voir la feuille 34 de la présentation donnée par David Laborde, de l'IFPRI, lors de la deuxième réunion de consultation (26 octobre 2010), disponible à l'adresse http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/doc/public_consultation_iluc/global_trade_environmental_impact_study_eu_biofuels_mandate.pdf

Les émissions de gaz à effet de serre spécifiques aux cultures qui résultent de chaque MJ supplémentaire de biocarburant ont également été calculées et sont décrites à la figure 2¹⁸.

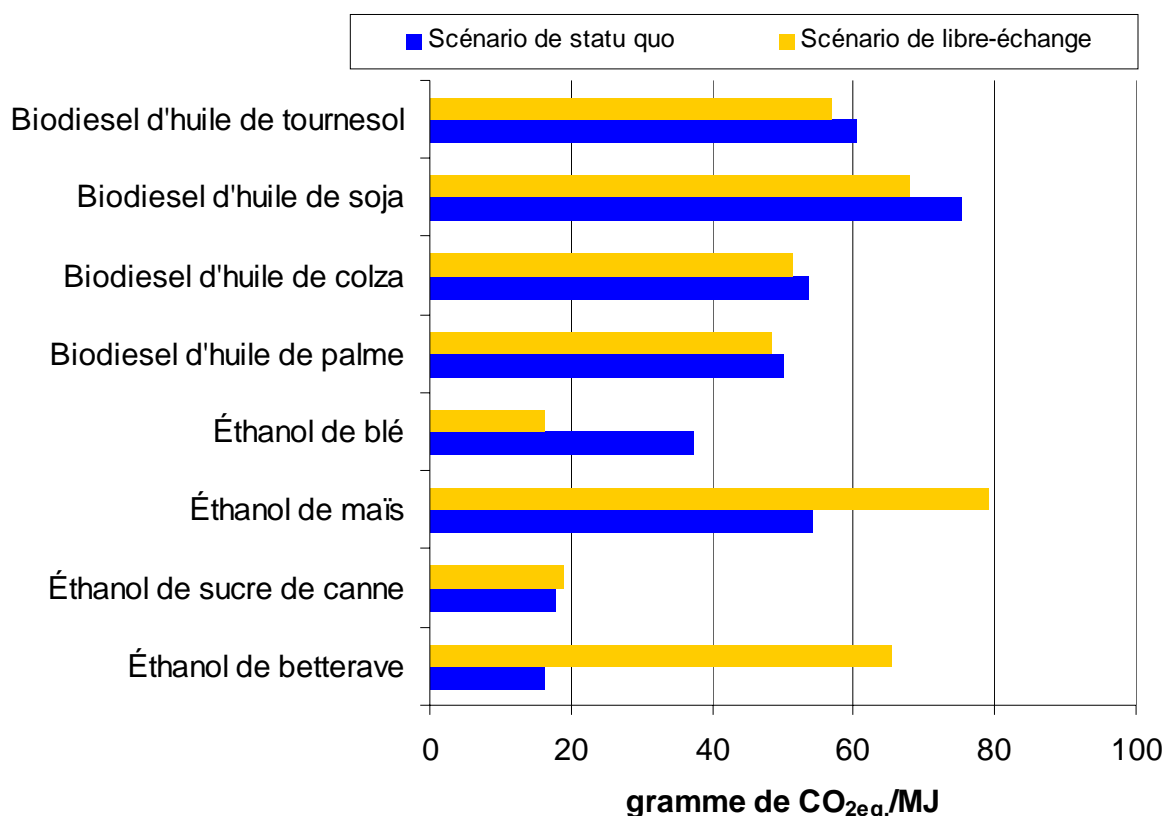


Figure 2: Émissions liées aux changements (indirects) d'affectation des sols pour différentes matières premières et différents scénarios de conditions commerciales (IFPRI 2010)

Comme on peut le voir, les résultats des modèles varient donc considérablement selon les matières premières et les hypothèses commerciales¹⁹.

Étant donné que le modèle AGLINK-COSIMO n'a pas de module de conversion des sols, il a été décidé de développer une méthodologie pour allouer les superficies converties et calculer les émissions de gaz à effet de serre qui en résultent. Cette méthode SAM (Spatial Allocation Methodology) a été développée par le Centre commun de recherche sur la base d'un certain

¹⁸ Les valeurs marginales sont calculées en ajoutant 0,1 % de la consommation totale de biocarburants de l'UE à la consommation en 2020 pour une culture à la fois. L'augmentation marginale donne des résultats inattendus en raison de la forte dépendance à l'égard des effets marginaux spécifiques dans la zone agroéconomique de la dernière unité marginale de biocarburant. Pour l'éthanol de betterave, cet effet fait passer de 16 g/MJ à 65 g/MJ l'estimation de l'impact des changements d'affectation des sols lorsque l'on passe d'un scénario de statu quo à un scénario de libre-échange sans droits d'importation sur le bioéthanol. En effet, lorsque la betterave sucrière est utilisée pour produire du bioéthanol, les importations de sucre (et pas de betterave sucrière) augmentent en provenance de terres (en Afrique et en Asie du Sud-Est) très riches en carbone.

¹⁹ Des simulations supplémentaires de scénarios sont menées en utilisant le modèle MIRAGE de l'IFPRI, afin de saisir les estimations les plus récentes de la demande pour 2020 dans les États membres. De plus, d'autres analyses de sensibilité sont aussi effectuées dans le but de mieux caractériser la distribution de probabilité relative aux valeurs des émissions liées aux changements indirects de l'affectation des sols spécifiques aux cultures.

nombre de bases de données du système d'information géographique (SIG). Selon ce modèle, l'emplacement des nouvelles terres à convertir est décidé en fonction de la viabilité des sols et de la distance qui les séparent des zones déjà cultivées. Jusqu'ici, son utilisation s'est limitée aux besoins de terres résultant de la modélisation AGLINK-COSIMO et MIRAGE de l'IFPRI. Pour ces ensembles de données, la méthode SAM calcule que les émissions de gaz à effet de serre s'élèveraient respectivement à 1092 et 201 millions de tonnes de CO₂eq, correspondant à des émissions moyennes liées aux changements (indirects) d'affectation des sols de 64 g/MJ pour le modèle AGLINK-COSIMO, et de 34 à 41 g/MJ pour le scénario central du modèle MIRAGE de l'IFPRI. La méthode SAM peut être utilisée avec des données de superficies provenant de n'importe quel modèle, contribuant ainsi à faire disparaître l'une des causes de variation des émissions de gaz à effet de serre entre les différents modèles²⁰.

Pour certaines matières premières spécifiques, divers exercices de modélisation donnent des résultats différents pour la même culture. La littérature contient principalement des données concernant des matières premières utilisées aux Etats-Unis pour produire des biocarburants, c'est-à-dire principalement le maïs et, dans une certaine mesure, le soja. Le tableau ci-dessous résume les principaux résultats obtenus pour ces deux matières premières:

Changements dans l'affectation des sols en g/MJ ²¹	Éthanol de maïs	Biodiesel de soja
Searchinger et al. (2008)	156	165-270
CARB 2009)	45	63
EPA (2010)	47	54
Hertel et al. (2010)	40	-
Tyner et al. (2010)	21	-
MIRAGE IFPRI (2010)	54	75

Tableau 2: Résumé des valeurs des émissions liées aux changements d'affectation des sols spécifiques aux matières premières (revue de la littérature)

Les résultats décrits ci-dessus sont le résultat de différents modèles faisant intervenir différentes hypothèses. Comme il ressort du tableau, les résultats varient considérablement et montrent ainsi les lacunes et les incertitudes dans la modélisation des changements (indirects) de l'affectation des sols, avec les valeurs allant de 21 à 156 g/MJ pour le bioéthanol de maïs.

La provenance géographique des matières premières pourrait également constituer une variable importante pour l'estimation de l'impact des changements (indirects) d'affectation des sols pour un biocarburant donné. Cependant, aucune des modélisations effectuées

²⁰ Le Centre commun de recherche élargira l'application de sa méthode SAM (Spatial Allocation Methodology) au-delà du scénario central du modèle MIRAGE de l'IFPRI (5,6 %), pour l'appliquer à des scénarios supposant une demande plus élevée. La possibilité d'utiliser cette méthode pour calculer des valeurs d'émissions de gaz à effet de serre spécifiques aux cultures sera également explorée.

²¹ Les résultats ont été ajustés à un horizon de 20 ans.

jusqu'ici n'a exploré cette variabilité, qui est en réalité peut-être impossible à étudier avec les modèles d'aujourd'hui.

Dans l'exercice de comparaison des modèles mené par le Centre commun de recherche de la Commission, les principales équipes de modélisation qui avaient effectué la modélisation des changements (indirects) d'affectation des sols ont été contactées. Deux réunions d'experts ont eu lieu pour décider comment effectuer la comparaison, examiner les résultats et comprendre les possibilités d'améliorer les données sous-jacentes. D'après les estimations données par les modèles, les changements (indirects) d'affectation des sols se situaient dans une fourchette de 223 à 743 milliers d'hectares par Mtep d'éthanol utilisé dans l'UE, et dans une fourchette de 242 à 1928 milliers d'hectares par Mtep de biodiesel utilisé dans l'UE. En comparaison, les scénarios AGLINK-COSIMO (menés par l'OCDE pour l'exercice de comparaison des modèles) portant sur le sucre de canne brésilien et l'éthanol américain indiquent respectivement 134 et 574 milliers d'hectares par Mtep; les scénarios MIRAGE de l'IFPRI ont été estimés avoisiner 100 milliers d'hectares par Mtep. Les travaux ont examiné les raisons des variations relatives aux besoins de superficies. Il est apparu que les principaux facteurs qui influencent les résultats sont la fraction des cultures économisée par les sous-produits, les réductions de la consommation de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux²², les augmentations de rendement et les effets des déplacements de cultures. Par ailleurs, l'étude comparative des modélisations a constaté que les modèles actuels laissent échapper un certain nombre de facteurs qui, s'ils étaient pris en compte, relèveraient l'estimation de l'impact des changements d'affectation des sols. Parmi ces facteurs se trouvent les émissions dues à la conversion des tourbières²³. De plus, en dehors des émissions liées aux changements indirects d'affectation des sols étudiées dans le présent rapport, les modèles négligent au moins deux sources supplémentaires de hausses des émissions: les émissions dues à l'intensification du rendement en raison des hausses de prix des récoltes, et les émissions supplémentaires dues au fait que l'on utilise des terres marginales plutôt que des terres cultivées existantes.

La revue de la littérature a notamment examiné différentes lacunes et incertitudes liées à la modélisation, dont la majeure partie est fondée sur des principes économiques dans lesquels les décisions (concernant par exemple les changements d'affectation des sols) sont ramenées à un simple problème d'optimisation et sont prises sur la seule base du moindre coût. Or on sait que dans la réalité, plusieurs facteurs non économiques influencent le type de changement d'affectation des sols et le moment où il a lieu. Certains de ces facteurs sont liés à des choix politiques (affectation des sols et politique agricole, droits fonciers, etc.), d'autres à des caractéristiques institutionnelles (proximité des infrastructures et des marchés, législation relative à l'affectation des sols). Il subsistera donc toujours des limitations conceptuelles. Alors que les prix influencent le choix des plantes à cultiver, d'autres facteurs que le prix influent sur le choix des sols à préparer²⁴.

²² Les modèles économiques comparés estiment que la part des matières premières utilisées pour produire des biocarburants provient d'une diminution de la consommation de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux, ce qui peut considérablement réduire les émissions liées aux changements (indirects) de l'affectation des sols.

²³ Les modèles ne tiennent pas correctement compte des émissions provenant de l'oxydation de la tourbe à la suite du processus de drainage nécessaire dans la culture de l'huile de palme, de sorte que les émissions réelles pourraient être dix fois plus élevées.

²⁴ Même avec de gros investissements supplémentaires dans les données et l'analyse, il semble qu'il y a des limites aux possibilités d'améliorer les estimations quantitatives du poids d'un facteur dans le changement d'affectation des sols.

Malgré ces limitations conceptuelles, on peut considérer que la meilleure méthodologie disponible pour estimer les changements (indirects) dans l'affectation des sols passe toujours par les modèles économiques dans lesquels les décisions sont prises sur la base de prix relatifs²⁵. Il n'en reste pas moins que dans ce cadre de modélisation économique, il y aura toujours une série de questions non résolues, qui influencent considérablement les résultats. La modélisation dépend d'hypothèses, surtout liées au traitement des coproduits²⁶, aux rendements²⁷ existants, aux rendements marginaux²⁸, à la consommation de denrées alimentaires et d'aliments pour animaux²⁹, à la classification des sols³⁰, aux élasticités³¹, aux valeurs des stocks de carbone³², au type de sol converti³³, à la modélisation des pâturages³⁴ et aux facteurs de déboisement³⁵. Notre compréhension de ces éléments a évolué au cours des dernières années, mais il subsiste un certain nombre de lacunes et d'incertitudes.

En outre, la revue de la littérature a fait apparaître que les modèles actuels sont incapables de saisir une série de facteurs, notamment la conversion de forêts en tourbières qui peut libérer d'énormes émissions de carbone. Or, s'ils étaient pris en compte, la majorité de ces facteurs réduiraient les estimations relatives à l'impact des changements d'affectation des sols. Citons notamment l'attribution de toutes les émissions à l'expansion des cultures, alors que le déboisement peut être dû à la fois à l'expansion des cultures et à l'exploitation du bois; le rythme des améliorations du rendement pour répondre à la demande accrue de

²⁵ Une autre approche est apparue récemment, qui utilise plutôt une méthodologie «causale-descriptive», dans laquelle les données critiques principales sont basées sur les experts/parties intéressées, en association avec des données historiques et statistiques (E4tech 2010).

²⁶ La plupart des matières premières utilisées pour fabriquer des biocarburants génèrent des quantités considérables de coproduits. La majorité des modèles actuels en tiennent compte, bien qu'à des degrés différents qui influencent sensiblement les résultats de la modélisation. Les coproduits remplacent en principe les aliments pour animaux et libèrent ainsi des terres qui, sinon, seraient nécessaires pour cultiver ces aliments.

²⁷ En principe, les augmentations de rendement sont présumées se maintenir aux taux historiques mais ces prévisions n'ont rien de certain.

²⁸ Il existe peu de données empiriques démontrant l'évolution des productions marginales.

²⁹ Les modèles économiques supposent que la demande est fonction du prix, avec différentes hypothèses quant à la manière dont la demande supplémentaire de biocarburants influencera les marchés des matières premières utilisées pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux.

³⁰ La disponibilité de terres et la classification des sols sont une donnée essentielle pour la modélisation des changements d'affectation des sols, mais les chiffres et la terminologie utilisés dans les différentes séries de données manquent de cohérence.

³¹ Les élasticités sont souvent estimées sur la base de données fournies par les pays développés, alors que les modèles laissent à penser que les changements indirects d'affectation des sols se produisent en général dans les pays en développement.

³² Les valeurs des stocks de carbone attribuées aux différents types de végétations et de sols varient considérablement d'une étude à l'autre, et jouent un rôle essentiel dans la détermination de l'impact des changements indirects d'affectation des sols.

³³ Le type de sol qui est converti en terre cultivée a une influence majeure, puisque les stocks de carbone varient sensiblement selon les types de sols. La résolution spatiale n'étant pas assez fine, les agrégations géographiques risquent d'estomper totalement les différences régionales.

³⁴ Les pâturages utilisés pour les animaux couvrent de vastes parties de la planète et offrent un potentiel de terres à cultiver. Cependant, le mode de modélisation des pâturages et leurs corrélations avec les marchés des aliments pour animaux et les terres cultivées diffèrent d'un modèle à l'autre. Les hypothèses influencent fortement les résultats globaux, car les pâturages couvrent une grande part de la surface terrestre et sont relativement pauvres en carbone.

³⁵ Les causes du déboisement sont complexes car les autorités locales, les droits d'utilisation du sol et l'économie politique jouent tous un rôle. Les modèles ne permettent pas de refléter correctement les effets du monde réel puisqu'ils réduisent la prise de décision à une question économique purement rationnelle.

biocarburants³⁶; les modifications structurelles³⁷, ainsi que la teneur en protéines des différents aliments pour animaux et coproduits, qui est rarement reflétée de manière intégrale³⁸. De plus, les modèles considèrent que les critères de durabilité à caractère contraignant qui sont prévus par les directives et sont applicables aux biocarburants n'ont pas d'impact, et ne tiennent pas compte de leurs effets. Enfin, la revue de la littérature amène à signaler que pour comparer les impacts de la politique sur les émissions de gaz à effet de serre, il est important d'établir une comparaison entre, d'une part, la somme des émissions directes causées par les biocarburants et des émissions indirectes liées aux changements d'affectation des sols et, d'autre part, les émissions qu'auraient causées les combustibles fossiles qui ont été remplacés par des biocarburants et n'ont donc pas été extraits.

³⁶ L'accroissement des rendements est fonction d'un ensemble complexe de variables, dont l'augmentation des investissements et l'intensification de la recherche qui, toutes deux, donnent suite à la politique en matière de biocarburants. Il est cependant difficile de faire transparaître cet effet dans les modèles.

³⁷ Les changements structurels sont en général difficiles à prévoir à l'aide des modèles car les élasticités sont basées sur des données historiques. Les modèles indiquent donc qu'en CEI par exemple, il est peu probable d'observer une augmentation notable dans l'utilisation des sols alors qu'un changement structurel de ce type pourrait se produire tant dans le scénario de référence que dans le scénario d'action envisagé.

³⁸ Il a donc une sous-estimation des terres épargnées grâce aux coproduits. Dans l'UE par exemple, la farine de soja est une source essentielle de protéines qui est importée pour 97 % environ. Les possibilités sont donc énormes en matière de substitution.

3. AVANCEMENT DES MESURES REGLEMENTAIRES PRISES A L'ECHELLE INTERNATIONALE EN MATIERE DE CHANGEMENTS (INDIRECTS) D'AFFECTATION DES SOLS

Aux États-Unis, l'utilisation des biocarburants est encouragée au niveau fédéral. Des objectifs différents ont été fixés pour les divers types de biocarburants: une réduction de 20 % minimum des émissions de gaz à effet de serre et une réduction plus forte (50 %, 60 %) pour les biocarburants de la deuxième génération. Les réductions ont été établies pour les différents types de biocarburants par évaluation du cycle de vie qui en résulte afin de déterminer si les biocarburants respectent le seuil correspondant (chaque type de biocarburant respecte ou non le seuil fixé, les opérateurs économiques n'ont pas d'alternative pour démontrer les émissions réelles). Cette analyse comprend les émissions liées aux changements (indirects) d'affectation des sols décidés au moyen de la modélisation, en faisant une distinction entre les changements d'affectation des sols au niveau national et au niveau international. Les droits acquis jusqu'en 2022 s'appliquent pour les installations existantes.

Aux États-Unis, la Californie a mis en œuvre, au niveau de l'État, une norme relative aux carburants à faible émission de carbone³⁹. Pour que la législation soit efficace, il faut connaître les émissions de gaz à effet de serre sur le cycle de vie pour tous les carburants relevant de la législation. Des facteurs relatifs aux émissions de gaz à effet de serre ont été développés pour les différentes filières de carburants, y compris les émissions liées aux changements (indirects) de l'affectation des sols.

Plusieurs pays ont mis en place des politiques d'affectation des sols visant à empêcher que des sols riches en carbone soient mis en culture pour augmenter la superficie cultivée. Le Brésil par exemple, qui possède l'expérience la plus ancienne en tant que producteur de biocarburants, a instauré une répartition en zones agroécologiques pour la canne à sucre afin de gérer l'expansion des terres destinées aux cultures énergétiques et d'améliorer, parallèlement, les conditions permettant de protéger les zones sensibles. Il y rajoute actuellement une répartition en zones pour les activités économiques dans la région de l'Amazonie, selon des critères environnementaux. L'Argentine, principal exportateur de biocarburants vers l'UE, a adopté par la voie législative un moratoire qui interdit les coupes de forêt naturelle jusqu'à ce que chaque province ait dressé un inventaire ainsi qu'un plan de gestion des sols, et a imposé l'obligation d'effectuer une étude des incidences environnementales avant d'approuver tout déboisement dans les forêts. Les provinces argentines ont commencé à adopter des politiques d'affectation des terres déterminant les zones dans lesquelles l'expansion agricole est interdite pour des motifs environnementaux et les zones dans lesquelles elle peut être autorisée. La Norvège et l'Indonésie ont signé une lettre d'intention détaillée en matière de coopération aux fins de réduire les émissions de gaz à effet de serre causées par le déboisement et la dégradation des forêts, dans laquelle la Norvège fournirait des fonds pour renforcer les capacités de l'Indonésie dans ce domaine, notamment une suspension frappant toutes les nouvelles concessions pour la conversion de tourbières et de forêts naturelles.

Par ailleurs, le Partenariat mondial pour les bioénergies⁴⁰, auquel participent la Commission et sept États membres de l'UE ainsi que l'Argentine, le Brésil, les États-Unis et d'autres pays

³⁹ <http://www.arb.ca.gov/fuels/lcfs/lcfs.htm>

⁴⁰ <http://www.globalbioenergy.org/>

producteurs de biocarburants, s'emploie à élaborer un ensemble de critères et d'indicateurs pertinents, pratiques, fondés sur des données scientifiques et à caractère volontaire, concernant la viabilité des bioénergies. Les critères et indicateurs sont destinés à guider les analyses entreprises au niveau national en matière de bioénergies, en vue d'éclairer les décisions et de faciliter le développement durable des bioénergies de manière compatible avec les obligations en matière de commerce multilatéral. Le Partenariat a progressé sur ce point, même si la question des changements indirects d'affectation des sols doit encore être approfondie.

4. SYNTHÈSE DES RÉPONSES OBTENUES DANS LE CADRE DE LA CONSULTATION

En juillet 2009, pour entamer l'examen de la question des changements indirects d'affectation des sols, la Commission a mené une consultation portant sur huit possibilités d'approches stratégiques concernant l'attitude à adopter en la matière.

Au total, 71 contributions ont été reçues⁴¹. La plupart des entreprises, des associations d'agriculteurs et des pays d'outre-mer s'est prononcée en faveur soit de ne pas agir soit de traiter la question des changements indirects d'affectation des sols par une action plus large, que ce soit en passant par une action internationale sur la protection des sols riches en carbone et/ou en étendant les critères de durabilité à toutes les matières premières agricoles. La plupart des ONG et un répondant issu des entreprises n'appartenant pas au secteur des biocarburants étaient favorables à l'intégration des émissions liées aux changements indirects d'affectation des sols dans le calcul des émissions de gaz à effet de serre actuellement utilisé pour les biocarburants. Les États membres étaient partagés sur cette question.

Après la publication des travaux d'analyse correspondants en juillet 2010, la Commission a lancé une deuxième consultation publique destinée à recueillir les points de vue sur plusieurs questions: ces travaux d'analyse forment-ils une base pertinente pour déterminer l'ampleur des changements indirects dans l'affectation des sols? Est-il nécessaire de prendre des mesures? Dans l'affirmative, quelle serait la ligne de conduite à adopter? Une liste restreinte d'approches stratégiques éventuelles était également présentée.

Au total, 145 contributions ont été reçues⁴². La majorité des répondants ont été scindés en deux groupes. La plupart des répondants issus des entreprises, des associations d'agriculteurs et des pays d'outre-mer considéraient que l'analyse ne constituait pas une bonne base pour déterminer l'ampleur des changements indirects dans l'affectation des sols. Ils estimaient qu'il ne fallait prendre aucune autre mesure propre à la politique en matière de biocarburants, même si nombre d'entre eux étaient en faveur d'une action portant sur des accords internationaux visant à protéger les sols riches en carbone. De l'autre côté, la plupart des ONG et quelques répondants issus des entreprises n'appartenant pas au secteur des biocarburants étaient d'avis qu'il fallait poursuivre les actions et étaient favorables à l'intégration des émissions liées aux changements indirects d'affectation des sols dans le calcul actuel des émissions de gaz à effet de serre. Un certain nombre d'autres répondants reconnaissaient l'éventuelle nécessité d'agir, se montrant favorables à une série d'autres mesures. Les États membres étaient partagés sur ce point.

A la suite de la consultation publique, le CCR a organisé en novembre, au nom de la Commission, une consultation d'experts réunissant des universitaires et des spécialistes de renommée mondiale. Cette consultation avait pour objectif d'examiner les grandes incertitudes relatives aux estimations des changements indirects d'affectation des sols⁴³.

⁴¹ Toutes les réponses sont disponibles à la page: http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2009_07_31_iluc_pre_consultation_en.htm

⁴² Toutes les réponses sont disponibles à la page: http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/2010_07_31_iluc_pre_consultation_en.htm

⁴³ Toutes les contributions sont disponibles à la page: <http://re.jrc.ec.europa.eu/bf-tp/>

5. CONCLUSIONS PRELIMINAIRES ET PROCHAINES ETAPES

L'énergie produite à partir de sources renouvelables, notamment les biocarburants, est une composante essentielle de la stratégie de l'UE en matière d'énergie et de climat. Dans ce contexte, il est impératif de préserver le climat stable et prévisible pour les investissements instauré par la directive sur les énergies renouvelables. Celle-ci contient déjà des critères de durabilité rigoureux applicables aux biocarburants et aux bioliquides, notamment en ce qui concerne leurs performances sur le plan des émissions de gaz à effet de serre. La directive sur la qualité des carburants prévoit elle aussi un objectif ambitieux qu'il convient de respecter, concernant la réduction de l'intensité des émissions de gaz à effet de serre liées aux carburants utilisés dans les transports.

Pour ce qui est des changements indirects dans l'affectation des sols, la Commission pense qu'il est possible de tirer un certain nombre de conclusions sur la base des travaux effectués à ce jour. Elle reconnaît qu'il faut encore remédier à plusieurs lacunes et incertitudes liées à la modélisation nécessaire pour estimer les impacts, avec des incidences considérables sur les résultats des analyses réalisées jusqu'ici. Elle continuera donc à mener des travaux dans ce domaine afin de garantir que les stratégies sont décidées sur la base des meilleures données scientifiques disponibles et de satisfaire ses futures obligations d'information en la matière.

La Commission est cependant consciente que les changements indirects d'affectation des sols peuvent avoir un impact sur les réductions des émissions de gaz à effet de serre liées aux biocarburants et risquent d'amoindrir la contribution de ces derniers aux objectifs politiques si aucune mesure n'est prise. Elle estime ainsi que s'il faut intervenir, les changements indirects d'affectation des sols devraient être abordés sous l'angle du principe de précaution.

La Commission met en ce moment la dernière main à son évaluation des incidences, centrée sur l'évaluation des options stratégiques suivantes:

- (1) ne prendre aucune mesure pour l'instant, tout en continuant à surveiller la situation,
- (2) augmenter le seuil minimal de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les biocarburants,
- (3) introduire de nouvelles exigences en matière de durabilité applicables à certaines catégories de biocarburants,
- (4) attribuer aux biocarburants une quantité d'émissions de gaz à effet de serre reflétant l'impact présumé des changements indirects dans l'affectation des sols.

La Commission présentera l'évaluation des incidences pour juillet 2011 au plus tard, accompagnée le cas échéant d'une proposition de législation modifiant la directive sur les énergies renouvelables ainsi que la directive sur la qualité des carburants.