



HAL
open science

Impact de la réforme de la PAC sur les débouchés du corn gluten feed

Eric Giraud-Heraud, Chantal Le Mouël, Vincent Requillart, D Aubert, . Inra
- Direction Scientifique Des Sciences Sociales, . Inra - Esr. Département
d'Economie Et Sociologie Rurales, Ivry

► To cite this version:

Eric Giraud-Heraud, Chantal Le Mouël, Vincent Requillart, D Aubert, . Inra - Direction Scientifique Des Sciences Sociales, et al.. Impact de la réforme de la PAC sur les débouchés du corn gluten feed. Colloque, Dec 1994, Paris, France. hal-02299663

HAL Id: hal-02299663

<https://hal.science/hal-02299663>

Submitted on 4 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

ANALYSE DE L'IMPACT DE LA REFORME DE LA PAC SUR LES DEBOUCHES DU CGF

Eric Giraud-Héraud*, Chantal Le Mouël**, Vincent Réquillart*

Résumé

La réforme de la PAC devrait accroître le débouché céréalier communautaire en alimentation animale, au détriment des matières premières importées. Toutefois, l'ensemble des études existantes tend à montrer que la consommation européenne de PSC et notamment de CGF serait peu affectée par la baisse du prix des céréales. Ces études considèrent en effet rarement le développement potentiel du débouché intérieur américain pour le CGF. Or, ce débouché a jusqu'à présent été gommé par l'attrait très fort du marché communautaire, résultant du prix élevé des céréales. La baisse de ce prix est donc susceptible de modifier profondément les tendances observées antérieurement sur les marchés du CGF. L'objectif de cet article est d'analyser les potentialités d'ajustements simultanés des débouchés du CGF dans l'Union Européenne (U.E.) et aux Etats-Unis (E.U.), à la suite de la réforme de la PAC. L'hypothèse est celle d'une rupture des tendances antérieurement observées du fait du changement des structures de prix des ingrédients sur les deux marchés. Une modélisation de la demande de CGF, basée sur l'approche par la programmation linéaire et la théorie de la différenciation des produits, est proposée de manière à prendre en compte cette rupture des tendances antérieures. On montre alors que la réforme de la PAC est en mesure de dynamiser le débouché américain du CGF. Les importations communautaires de CGF sont dans ce cas plus sensibles à la réforme de la PAC que ne le suggèrent les études existantes.

Abstract

The CAP reform should increase the EC feed grain demand to the detriment of imported feed ingredients. However, existing studies tend to show that the EC use of CGF should not be affected substantially by the EC grain price cut. But, these studies generally do not consider the potential development of the domestic US outlet for CGF. In fact, past trends in EC and US CGF demands clearly result from the high grain price prevailing on the community's feed market before the CAP reform. Then, the EC grain price cut is in a position to change the existing patterns of the world CGF trade. This article focus on the adjustment mechanisms which may occur in both EC and US CGF outlets following the CAP reform. A model of EC and US CGF demand, drawn on both linear programming approach and product differentiation theory is used. Comparing to econometric or comparative static models used in existing studies, this modelling approach makes CGF demands more sensitive to the structure of feed ingredient prices. Hence, we show that the CAP reform could increase the US CGF use. Therefore, a transfert of US CGF sales from the EC export market to the US domestic market could occur. In that case, the CAP reform appears as more efficient in reducing EC CGF imports than what is commonly observed in existing studies.

* INRA, Station d'Economie et Sociologie Rurales 78850 Thiverval-Grignon

** INRA, Station d'Economie et Sociologie Rurales 65, Rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes cedex

INTRODUCTION

La reconquête du marché communautaire des céréales à destination de l'alimentation animale est l'un des objectifs essentiels de la réforme de la PAC adoptée en Mai 1992. La baisse du prix intérieur des céréales devrait en effet améliorer leur compétitivité par rapport aux autres ingrédients au sein des rations animales de l'Union Européenne (U.E.). Le débouché céréalier en alimentation animale devrait par conséquent s'accroître au détriment des matières premières importées et en particulier des produits substitués des céréales (PSC).

Toutefois, les premières analyses relatives à l'impact de la réforme de la PAC sur le secteur communautaire de l'alimentation animale tendent, d'une manière générale, à montrer que la consommation européenne de PSC et notamment de corn gluten feed (CGF) serait peu affectée par la baisse du prix des céréales (Anderson, 1993 ; Guyomard et Mahé, 1992 et 1993). Deux raisons principales sont à l'origine de ce résultat : i) le potentiel très important d'ajustement à la baisse du prix du CGF qui lui permet de rester relativement compétitif par rapport aux céréales communautaires et ii) la diminution du coût des rations européennes, consécutive à la baisse du prix des céréales, qui en induisant un effet d'expansion de la production animale stimule la consommation globale d'aliments concentrés, et par suite de CGF, dans l'U.E.

Cependant, les études existantes considèrent rarement le développement potentiel de débouchés alternatifs, et notamment d'un débouché intérieur américain, pour le CGF. Cette hypothèse implicite de situation relativement figée du commerce mondial du CGF conditionne donc également leurs résultats quant au maintien des importations communautaires de ce produit.

En effet, les modèles économétriques ou de statique comparative utilisés reposent sur des paramètres estimés sur la base de données observées par le passé. Il en résulte que les tendances passées sont implicitement reconduites dans les simulations. Or, les tendances antérieures du commerce mondial du CGF découlent essentiellement du prix élevé des céréales pratiqué dans l'U.E. avant la réforme de la PAC. Jusqu'à présent, le marché communautaire absorbait la quasi-totalité des exportations mondiales de CGF, issues presque exclusivement des Etats-Unis (E.U.), alors que dans le même temps, la demande américaine restait très faible. Le prix élevé des céréales communautaires créait en effet sur le marché européen un phénomène d'aspiration du CGF qui pouvait prétendre atteindre là un niveau de rémunération substantiel, pendant que sur le marché américain s'établissait un processus de rejet du CGF, devenu artificiellement trop cher par rapport au maïs domestique.

La baisse du prix communautaire des céréales est donc susceptible de modifier profondément la situation antérieurement établie sur le marché mondial du CGF, par le biais notamment d'un accroissement du débouché intérieur américain jusqu'alors gommé par l'attrait du marché de l'U.E. L'hypothèse d'une poursuite des tendances passées observées au niveau des demandes européenne et surtout américaine de CGF semble donc trop restrictive dans le cadre d'une analyse de l'impact de la réforme de la PAC sur les importations communautaires de cet ingrédient. En d'autres termes, les études existantes sous-évaluent probablement cet impact en reposant sur des demandes de CGF qui semblent trop rigides par rapport au changement de la structure des prix des ingrédients au sein de l'U.E. et des E.U.

L'objectif de ce papier est double. D'une part, il s'agit d'étudier de manière détaillée les caractéristiques des marchés communautaire et américain du CGF de façon à mettre en lumière les potentialités d'ajustements simultanés de ces deux débouchés à la suite de la réforme de la PAC. D'autre part, l'attention est centrée sur la modélisation de la demande de CGF. Plus

précisément, l'objectif est de montrer que la prise en compte d'une plus grande souplesse de réaction des demandes de CGF aux changements des structures de prix des ingrédients rend les marchés de l'U.E. et des E.U. plus sensibles à la baisse du prix communautaire des céréales que ne le suggèrent les études existantes.

La première section est une analyse descriptive des caractéristiques du marché mondial du CGF. La section 2 étudie d'une part, dans quelle mesure la réforme de la PAC est susceptible de modifier les rapports de prix entre le CGF et les céréales dans l'U.E. et aux E.U. et d'autre part, les mécanismes d'ajustement au niveau des demandes communautaire et américaine de CGF qui pourraient en résulter. Enfin, la troisième section propose une modélisation alternative de la demande de CGF qui rende compte des effets du changement de la structure des prix des ingrédients sur les débouchés de ce produit dans l'U.E. et aux E.U.

1. LES CARACTÉRISTIQUES DU MARCHÉ MONDIAL DU CGF ¹

Le marché mondial du CGF a connu une forte expansion au cours des années 80. De 1982-83 à 1991-92, la production mondiale a augmenté de 68 % (passant de 6 à 10,1 millions de tonnes) tandis que les échanges mondiaux progressaient de 60 % (4,3 millions de tonnes exportées en 1982-83 contre 6,9 millions de tonnes en 1991-92).

Le marché du CGF est largement dominé par deux acteurs mondiaux : les États-Unis du côté de l'offre et l'Union Européenne du côté de la demande. En 1991-92, les 6,7 millions de tonnes de CGF produites par les E.U. représentent 66 % de la production mondiale ². La position dominante des E.U. est encore plus marquée au niveau des échanges mondiaux puisqu'au début des années 90, 86 % des exportations mondiales de CGF sont d'origine américaine (soit 5,9 millions de tonnes) ³. La demande mondiale est distribuée selon un schéma analogue à celui de l'offre. En effet, en 1991-92, les importations nettes communautaires de CGF (5,7 millions de tonnes) représentent plus de 80 % des importations mondiales. Les E.U. sont donc les fournisseurs quasi-exclusifs de CGF à l'U.E., dont le marché représente pratiquement le seul débouché mondial pour ce produit.

Cette configuration du marché mondial du CGF n'est certes pas due au seul fait du hasard. Elle résulte essentiellement des politiques agricoles (et énergétique dans le cas des E.U.) mises en oeuvre par les deux pays. Aux E.U., les politiques sucrière et énergétique ont directement favorisé la production de CGF. Tandis que l'action conjointe des politiques céréalières américaine et communautaire a induit des rapports de prix domestiques entre céréales et CGF qui ont catalysé le mouvement simultané de rejet-aspiration du CGF, observé entre les marchés de l'alimentation animale respectifs des E.U. et de l'U.E.

1.1. une offre américaine de CGF indirectement subventionnée

a) Qu'est-ce que le CGF ?

¹ Toutes les données statistiques présentées dans cette section sont issues de Oil World (1988, 1991, 1992). Dans ces publications, le groupe CGF comprend également le gluten meal.

² L'U.E. est le second producteur mondial de CGF (avec 15 % de la production mondiale), suivie du Japon (8 %), du Canada (2 %) et de l'Argentine (1,5 %).

³ La part restante est distribuée entre l'U.E. (7 % des exportations mondiales essentiellement sous forme de commerce intra-U.E.), l'Argentine (2 %) et le Canada (1,7 %).

De manière précise, le CGF est un mélange de divers sous-produits résultant de l'extraction par voie humide ("wet-milling") de l'amidon du maïs. Les diverses étapes de ce processus ⁴ génèrent cinq sous-produits pouvant être utilisés en alimentation animale :

- ⇒ les criblures de maïs (screenings/cleanings),
- ⇒ les eaux de trempage ou solubles de maïs (corn steep water),
- ⇒ les tourteaux de germes de maïs (corn germ meal),
- ⇒ les drêches (fiber),
- ⇒ le gluten 60 (corn gluten meal).

Le CGF est un mélange de ces différents sous-produits. La composition de ce dernier est donc par nature très variable. Toutefois, dans le cas le plus général, le CGF est constitué des criblures de maïs et des drêches auxquelles on ajoute, le plus souvent, les eaux de trempage. Le gluten meal ainsi que les tourteaux de germes de maïs peuvent être vendus en l'état à des prix supérieurs à celui du CGF ⁵.

Le tableau 1 ci-dessous permet de comparer les caractéristiques nutritionnelles du CGF à celles des principaux ingrédients utilisés en alimentation animale.

Tableau 1. Composition des principaux ingrédients de l'alimentation animale

Ingrédients	Matière sèche (MS) (g/kg)	Protéines brutes (g/kg MS)	Fibres brutes (g/kg MS)	Énergie métabolisable (MJ/kg MS)		
				Bovins	Porcs	Volailles
Blé	868	123	20	13,6	15,5	15,3
Maïs	879	100	19	13,8	15,8	15,9
Orge	863	128	50	12,8	14,2	14,3
Manioc	886	28	41	12,2	14,2	12,9
CGF	887	232	84	12,7	11,6	9,2
Tourteaux de soja	881	507	72	13,4	15,4	11,2

Source : OCDE (1990).

Le CGF est un produit mixte dont les caractéristiques nutritionnelles le situent entre les produits riches en énergie (telles que les céréales) et les produits riches en protéines (tel que le tourteau de soja). Comme le montre le tableau 1, l'intérêt du CGF est variable selon les espèces. Il est surtout utilisé dans les rations bovines (en particulier celles destinées aux vaches laitières) car il y satisfait les besoins énergétique et protéique. En revanche, son utilisation est plus limitée dans les rations pour porcs et volailles pour lesquelles son contenu en énergie et en lysine répond moins bien aux besoins.

b) Une offre très inélastique

⁴ Décrites de manière détaillée dans Jaylet (1993).

⁵ L.U.E. importe également du gluten meal et des tourteaux de germes de maïs en provenance des E.U. En 1991-92, les importations nettes communautaires de tourteaux de germes de maïs par exemple se sont élevées à 1,3 million de tonnes. Le corn gluten meal est plus riche en protéine que le CGF (60 % contre 20 % environ) tandis que les tourteaux de germes de maïs obtenus par voie sèche ("dry-milling") ont une teneur en amidon supérieure à celle du CGF (30 % en moyenne contre 14 à 24 %). Ceci explique que ces deux produits soient vendus plus chers que le CGF (Jaylet, 1993).

En 1991-92, le secteur amidonnier américain a traité environ 33 millions de tonnes de maïs (soit 21 % de la consommation intérieure)⁶. La transformation par voie humide représente 71 % du maïs traité (Jackson et al., 1993). Une tonne de maïs transformée par voie humide produit environ 630 kg d'amidon et 200 kg de CGF (Jaylet, 1993). L'offre de CGF est par conséquent déterminée par la production d'amidon. En d'autres termes, la production de CGF dépend étroitement de l'activité de l'amidonnerie aux E. U.

La production d'amidon à destination des industries alimentaires, textiles et papetières est la branche traditionnelle de l'amidonnerie. En 1990, elle a été à l'origine de 22 % de la production américaine de CGF. Au cours des années 70, l'industrie des édulcorants de maïs s'est largement développée. Elle transforme l'amidon du maïs en isoglucoses (dont le principal est le high fructose corn syrup-HFCS), glucoses et dextrose. En 1990, elle a contribué pour 56 % à la production de CGF. Enfin, depuis le début des années 80 une troisième branche industrielle, celle de la production d'éthanol, contribue de manière croissante à la production américaine de CGF (22 % en 1990).

L'offre américaine de CGF dépend donc essentiellement du prix du maïs et des prix des produits finis. Elle est par conséquent peu sensible aux variations du prix du CGF lui-même. Toutefois, l'élasticité-prix directe de l'offre de CGF peut être non nulle si une variation de son prix est susceptible de modifier de manière substantielle la rentabilité de l'une ou l'autre des trois branches industrielles précédemment citées. La plupart des études américaines s'accordent à dire que la rentabilité de l'amidonnerie traditionnelle et des glucoseries dépend très peu de la valeur du CGF coproduit. Schmidt et Gardiner (1988), par exemple, estiment que la valeur du CGF issue de la production par voie humide d'amidon et de HFCS couvre 10 % seulement du coût en input maïs. En revanche, la rentabilité de la production d'éthanol semble beaucoup plus dépendante de la valeur des sous-produits. Pour Gill (1986), Kane et Le Blanc (1989) et Anderson (1993), cette valeur s'élèverait à près de 50 % du coût en maïs par gallon⁷ d'éthanol produit. Anderson (1993) conclut donc que la rentabilité de la production américaine d'éthanol pourrait être affectée par une baisse du prix du CGF. Il en résulte que, dans ce cas, l'offre américaine de CGF peut être faiblement sensible aux variations du prix du CGF. Ce résultat est confirmé par les diverses estimations de l'élasticité-prix directe de l'offre de CGF aux E.U. Le tableau 2 montre en effet que ce paramètre, qu'il soit estimé économétriquement (Le Mouél, 1991) ou fixé à priori (Josling et Neff, 1988 et OCDE, 1988), est très faible.

Tableau 2. Elasticité-prix directe de l'offre de CGF aux E.U. utilisée par divers auteurs

Josling et Neff (1988)	OCDE (1988)	Le Mouél (1991)
0,25	0,09	0,28

c) La production américaine de CGF : un environnement politique favorable

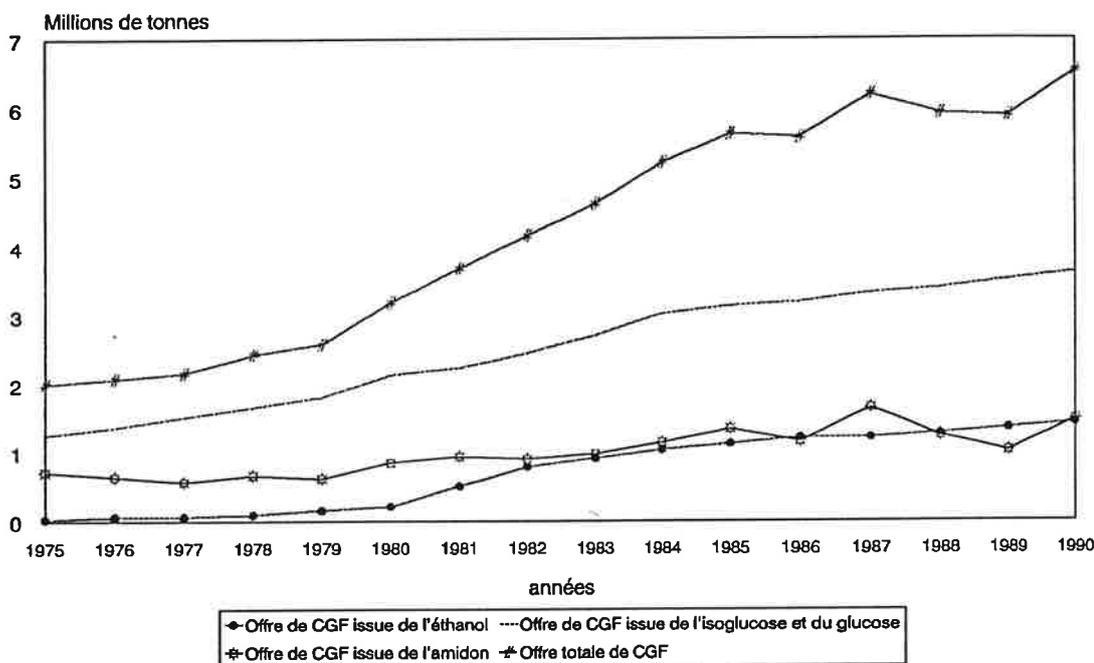
Le graphique 1 ci-dessous montre que de 1975 à 1990 l'offre américaine de CGF a augmenté de 225 %, passant de 2 à 6,5 millions de tonnes. Au cours des années 70, ce sont les glucoseries qui ont le plus contribué à l'accroissement de la production de CGF. Tandis que

⁶ Les diverses utilisations du maïs aux E.U. en 1990-91 ont été les suivantes : alimentation animale (62 %), amidonnerie (17 %), autres utilisations industrielles et semences (1 %), exportations (20 %) (USDA, Agricultural Statistics, 1992).

⁷ 1 gallon = 3,79 litres.

depuis le début des années 80, l'industrie de l'éthanol produit une part croissante du CGF américain. Ces deux branches industrielles ont en effet bénéficié d'un environnement politique très favorable qui a incité les producteurs à accroître leur offre de produits finis.

Graphique 1. Evolution de l'offre de CGF aux E. U.



Sources : Feed situation and outlook report, USDA-ERS, divers numéros.

Les conditions d'offre et de demande d'édulcorants de maïs dépendent étroitement de la politique sucrière des E.U. Or, les instruments politiques en vigueur ⁸ contribuent à maintenir le prix intérieur du sucre à un niveau élevé. Cette situation a entraîné une augmentation de l'utilisation d'édulcorants de maïs (en particulier des isoglucoses, dont le HFCS) qui se sont substitués au saccharose dans de nombreux secteurs industriels, notamment dans celui des boissons non alcoolisées ⁹. Ainsi la part du saccharose sur le marché américain des édulcorants est tombée de 75 % en 1975 à 49 % en 1983 (Josling et Neff, 1988). Parallèlement, de 1980 à 1985, la production américaine d'isoglucose a pratiquement doublé. Cette croissance s'est ensuite ralentie puis stabilisée à la fin des années 80. On estime actuellement que la consommation d'édulcorants de maïs (et en particulier de HFCS) aux E.U. devrait croître au même rythme que celle de l'ensemble des édulcorants, toutes origines confondues (soit environ 2 % par an de 1992 à 1995 selon Anderson, 1993). Il semble en effet que le processus de substitution entre isoglucose et saccharose ait atteint des limites techniques aux E.U. En outre, le rythme de croissance de la consommation américaine de boissons non alcoolisées (qui représente le débouché essentiel du HFCS) devrait diminuer dans les années à venir (Anderson, 1993). La politique sucrière des E.U. a donc favorisé, de manière indirecte, la production de CGF au cours des années 80.

⁸ Principalement prix minimum garanti aux producteurs et quotas à l'importation. Pour plus de détails sur la politique sucrière américaine, voir Lord et Barry (1990).

⁹ Le HFCS est un substitut parfait du saccharose dans les secteurs consommateurs de sucre liquide. Pour une analyse des substitutions entre édulcorants, voir Réquillart et Giraud-Héraud (1992).

L'éthanol, combiné à l'essence, donne le "gasohol", directement substituable à l'essence. Au début des années 80, le gouvernement américain a mis en oeuvre un ensemble d'instruments destinés à favoriser le développement de la production nationale d'éthanol. Outre un ensemble de prêts garantis et d'aides financières accordés par le gouvernement fédéral et celui des Etats à la construction d'unités de production d'éthanol, l'instrument central de la politique américaine dans ce secteur est l'exemption d'une partie de la taxe fédérale sur l'essence ¹⁰. Actuellement, selon les auteurs américains, cette exemption s'apparente à une subvention à la production de 0,54 \$ par gallon d'éthanol (Anderson, 1993 ; Peters, 1993). C'est donc, dans ce cas, par incitation directe envers les producteurs que le gouvernement a favorisé la production américaine d'éthanol et, par voie de conséquences, de CGF. Ainsi, la production d'éthanol aux E.U. est-elle passée de 380 à 764 millions de gallons de 1981 à 1983 (Gill, 1986). Ce rythme de croissance s'est ensuite quelque peu ralenti. En 1991, la production américaine d'éthanol s'élève à environ 900 millions de gallons. On estime actuellement que la politique environnementale et énergétique des E.U. devrait induire un accroissement substantiel de la production d'éthanol et donc de CGF dans les années à venir ¹¹.

La production américaine de CGF a donc incontestablement bénéficié de manière indirecte des politiques sucrière et énergétique aux E.U. A cet égard, la Confédération Européenne des Producteurs de Maïs (CEPM) demande depuis 1988 à la Commission des CE qu'une enquête soit ouverte sur les subventions directes et indirectes dont bénéficient les producteurs américains de CGF, de façon à ce qu'une plainte soit déposée au GATT et que des droits compensateurs soient fixés. Cette demande n'a, jusqu'à présent, pas abouti.

La plupart des études américaines s'accordent à dire que sans l'exemption d'une partie de la taxe fédérale sur l'essence, l'éthanol ne serait pas compétitif par rapport aux autres sources d'énergie existantes aux E.U. (Black et al., 1981 ; Peters, 1993 ; Ferris, 1991). Sans cette subvention, la production américaine d'éthanol n'aurait donc pas pu se développer comme elle l'a fait depuis le début des années 80. La production de CGF issue de l'éthanol a donc incontestablement bénéficié de cette subvention fédérale. En ce qui concerne l'impact de la politique sucrière des E. U., il est plus difficile de conclure, étant donné la rareté des études existantes. Josling et Neff (1988) par exemple montrent qu'une baisse de 40 % du prix intérieur du sucre entraînerait une baisse de 4 % seulement de la production américaine de HFCS. Il en résulterait une très faible réduction (1 % seulement) des exportations de CGF des E.U. Ce résultat ne permet donc pas de conclure à un effet significatif de la politique sucrière américaine sur la production domestique de CGF.

1.2. La demande américaine : victime de l'attrait du marché communautaire

a) Un maïs américain très compétitif

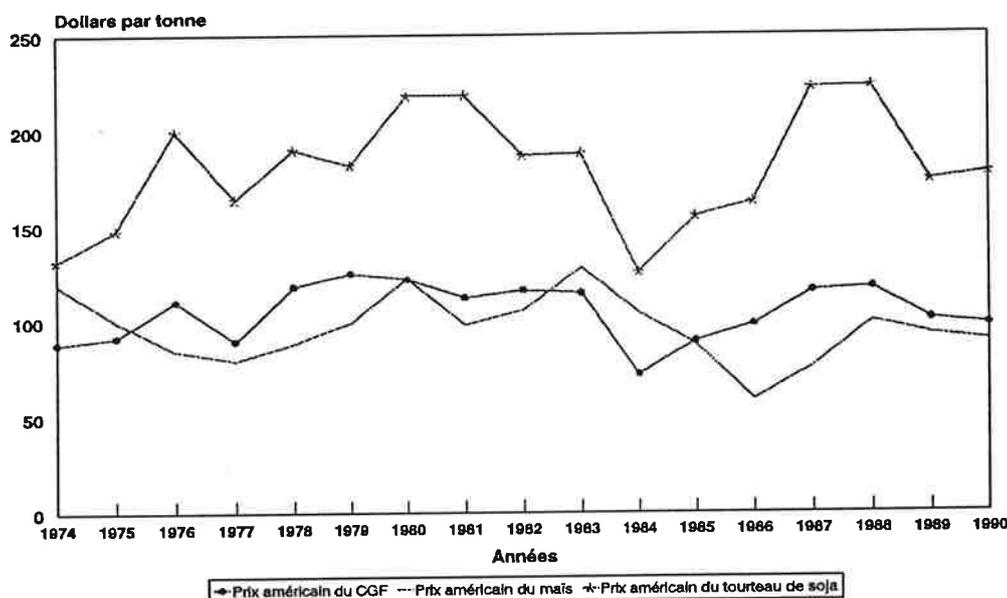
Le graphique 2 ci-dessous montre que sur le marché américain, le prix du CGF se maintient à un niveau inférieur à celui du tourteau de soja (étant donné son contenu plus faible en protéines) mais reste, le plus souvent, supérieur au prix du maïs. L'écart entre les prix américains du maïs et du CGF résulte essentiellement de l'action conjointe des politiques céréalières des E.U. et de l'U.E. Aux États-Unis, le système de paiements compensatoires

¹⁰ Dans certains Etats, le gasohol est également exempté d'une partie de la taxe nationale sur l'essence. Pour plus de détails sur l'ensemble des mesures appliquées dans le secteur de l'éthanol aux E.U., voir Gill (1986).

¹¹ Selon les auteurs, la production américaine d'éthanol devrait s'établir entre 1,5 milliard (Peters, 1993) et 2 milliards (House et al., 1993) de gallons en 1995, soit 2 à 3 millions de tonnes de CGF supplémentaires (AGRA France, 1992).

permet de maintenir le prix à la demande du maïs à un niveau proche de son cours mondial. Dans le même temps, le soutien accordé par les prix aux céréales européennes induit un prix à la demande des céréales au sein de l'U.E. nettement supérieur à leurs cours mondiaux. Le prix du CGF peut par conséquent se maintenir à un niveau élevé sur le marché communautaire de l'alimentation animale. La concurrence très-forte du marché européen contribue ainsi à pérenniser l'écart entre les prix du maïs et du CGF à l'intérieur des E.U. Or, d'après toutes les études américaines, le rapport entre les prix intérieurs de ces deux ingrédients est un élément déterminant de la demande domestique de CGF (Anderson, 1993 ; House et al., 1993 ; Hohmann et Rendleman, 1993). L'attrait du marché communautaire a par conséquent contribué à déprimer la demande américaine de CGF depuis le début des années 70.

Graphique 2. Evolution des prix américains du tourteau de soja, du CGF et du maïs



Sources :

USDA, World oilseed situation and outlook report et Feed situation and outlook report, divers numéros :

- Prix américain du CGF ; prix moyen, 21 % protéines, illinois.
- Prix américain du tourteau de soja, prix moyen, 44 % protéines.

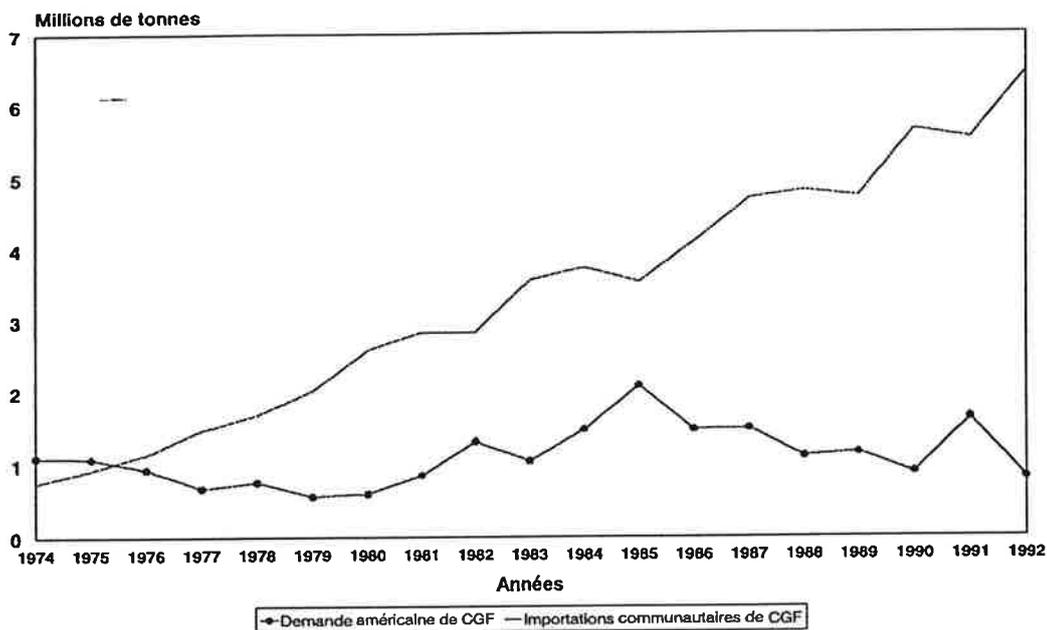
USDA, Agricultural statistics, 1979-1990 :

- Prix du maïs, prix moyen, n° 2 yellow, Chicago.

b) Existe-t-il un débouché américain pour le CGF ?

Le graphique 3 ci-dessous montre que de 1974 à 1990, la demande américaine de CGF est restée faible (de l'ordre de 1 à 2 millions de tonnes). Par ailleurs, la consommation de CGF reste, pour l'instant, localisée à proximité des usines de production (situées pour la plupart dans la "corn belt"). Les amidonniers vendent le CGF frais de façon à économiser les coûts de séchage. Dans ce cas, les coûts de transport par camion sont très élevés (USDA, 1992). Selon Jaylet (1993), pour acheminer le CGF par camion jusqu'aux grandes zones d'élevage américaines, les coûts de transport seraient supérieurs à ceux d'un acheminement jusqu'à Rotterdam. Les conditions qui ont prévalu sur le marché américain du CGF au cours des vingt dernières années ne permettent donc pas aisément de déterminer s'il existe un réel débouché intérieur pour le CGF aux E.U.

Graphique 3. Evolution de la consommation américaine et européenne de CGF



Sources :- USDA, Agricultural Statistics, 1985 à 1990, et Gardiner, 1986.
- Eurostat et Toepfer International.

Plusieurs études américaines tendent à montrer qu'une baisse du prix du CGF en dessous du niveau du prix du maïs rendrait cet ingrédient très attractif pour les éleveurs américains, étant donné son contenu en protéines nettement plus élevé que celui du maïs (Anderson, 1993 ; House et al., 1993). Le CGF est par conséquent susceptible d'entrer dans les rations animales américaines (Ferris, 1991). Toutefois, l'ampleur de ce phénomène ainsi que l'écart entre les prix du CGF et du maïs susceptible de le provoquer restent des éléments très incertains.

L'observation de la situation du marché mondial du CGF sur la période 83-85 constitue une indication à ce sujet. En effet, au cours de ces années la conjonction de divers facteurs (quotas laitiers communautaires, cours élevé du maïs et dollar fort par rapport à l'Ecu) a conduit le rapport des prix CGF-maïs à passer de 0,90 en 1983 à 0,70 en 1984, puis 1,02 en 1985, sur le marché intérieur américain. La consommation de CGF aux E.U. a alors atteint un peu plus de 2 millions de tonnes en 1985 (soit un accroissement de 99 % par rapport à l'année 1983), son niveau le plus élevé au cours des vingt dernières années. On peut donc déduire de cette période qu'un rapport de prix CGF-maïs de l'ordre de 0,70 à 0,90 aux E.U. est susceptible de dynamiser la demande américaine de CGF ¹².

1.3. La demande communautaire : une structure de prix très favorable au CGF

L'U.E. produit annuellement 1 million de tonnes de CGF. La demande communautaire est donc essentiellement satisfaite par des importations en provenance des E.U.

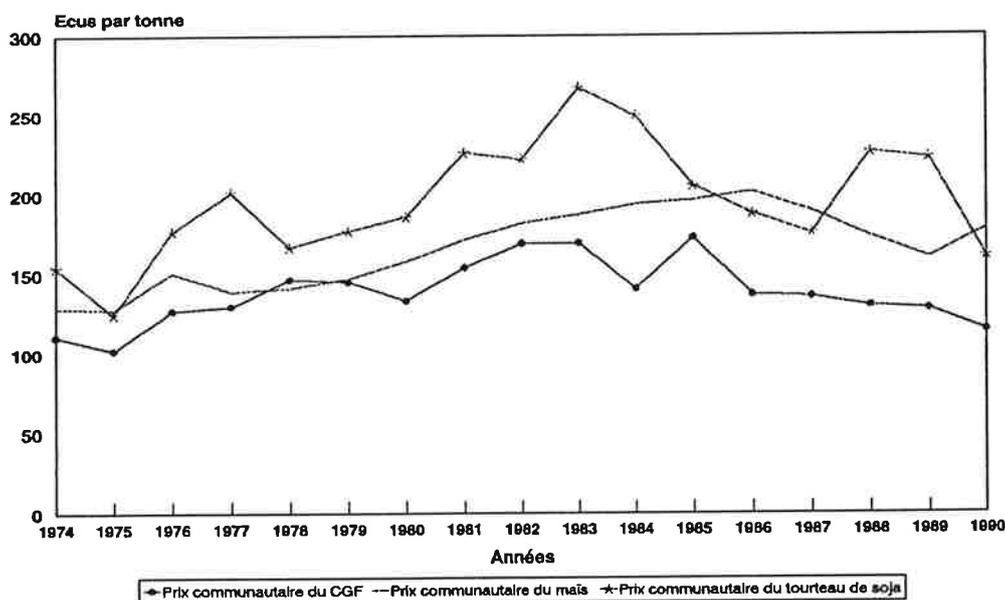
a) Des céréales communautaires trop chères

¹² Jaylet (1993) estime que les exportations américaines de CGF commenceraient à décroître pour un rapport de prix CGF-maïs aux E.U. égal à 0,82.

Le graphique 4 montre que de 1974 à 1990, le prix communautaire du CGF est généralement inférieur au prix moyen du maïs, lui-même plus faible que le prix du tourteau de soja. Cette structure de prix qui caractérise le marché de l'alimentation animale de l'U.E. est très favorable au CGF. En effet, son avantage en termes de prix rend le CGF très attractif pour les fabricants européens d'aliments composés, étant donné son contenu en énergie, proche de celui des céréales (notamment dans les rations bovines) et sa teneur en protéines, intermédiaire entre celle des céréales et celle du tourteau de soja.

La conséquence directe de ces rapports de prix, favorables au CGF, est illustrée par le graphique 3, où l'on voit que les importations communautaires de cet ingrédient ont connu une croissance explosive au cours des vingt dernières années (passant de 53000 tonnes en 1975 à 6,5 millions de tonnes en 1992).

Graphique 4. Evolution des prix communautaires du maïs, du CGF et du tourteau de soja



Sources :

USDA, World oilseed situation and outlook report, divers numéros :

- Prix du CGF, CAF Rotterdam, 23-24 % protéines, origine US.
- Prix du tourteau de soja : CAF Rotterdam, 44 % protéines, Origine US.

Eurostat :

- Prix du maïs : valeur unitaire des ventes de maïs.

L'observation des graphiques 3 et 4 révèle également un point essentiel en ce qui concerne l'impact de la politique céréalière de l'U.E. dans le domaine de l'alimentation animale. S'il apparaît que l'évolution passée de la consommation communautaire de CGF a été guidée par les variations de prix des divers ingrédients, elle est également marquée par une tendance à la hausse, très nette sur le graphique 3. L'expansion du secteur communautaire de la production animale, accompagnée d'un recours accru aux aliments composés, est certes l'un des facteurs à l'origine de cette tendance. Cependant, dans le cas du CGF, il semble qu'il existe également une forte tendance "autonome" à la hausse. Cette composante "autonome" résulte de l'écart structurel de prix, créé par la politique céréalière communautaire, entre les céréales et le CGF. Cet écart structurel semble en effet avoir généré un phénomène d'aspiration du CGF par les rations animales européennes. La diminution de cet écart, prévue dans le cadre de la

réforme de la PAC, devrait par conséquent "casser" cette tendance "autonome" à la hausse de la consommation communautaire de CGF, et de manière plus générale, de l'ensemble des PSC.

b) Le CGF : un véritable substitut céréalier ?

Le statut mixte du CGF lui confère un rôle très ambigu au sein des rations animales européennes. A la fois riche en énergie et en protéines, il peut être alternativement utilisé en tant qu'ingrédient énergétique ou pour son apport protéique selon les rapports de prix en vigueur. Il n'est par conséquent pas très aisé de conclure quant à la substitution effective du CGF aux céréales dans les rations animales communautaires, au cours des vingt dernières années.

Ce caractère ambigu du CGF est d'ailleurs à l'origine de la controverse entre l'U.E. et les E.U. sur la contribution des exportations américaines de CGF à la création des excédents céréaliers communautaires. Pour l'U.E., le CGF étant un substitut des céréales, les exportations américaines contribuent à la baisse de l'utilisation de céréales en alimentation animale, renforçant ainsi les surplus céréaliers exportables de la Communauté. Pour les E.U. au contraire, le CGF étant avant tout un produit riche en protéines, doit être considéré comme un substitut des tourteaux protéiques. Par suite, toute politique de limitation des importations de CGF, destinée à réduire les excédents communautaires de céréales, serait totalement inefficace. Les E.U. ont donc toujours catégoriquement refusé toutes les propositions européennes de régulation des importations de CGF¹³.

Les diverses estimations des élasticités-prix croisées au niveau de la demande communautaire d'ingrédients pour l'alimentation animale ne font que renforcer ce caractère mixte du CGF. Les résultats de quelques études existantes, présentés de manière synthétique dans Réquillart et al. (1993) et Anderson (1993), montrent en effet que les points de vue américain et européen sont tous deux trop catégoriques puisque le CGF est, le plus souvent, à la fois substitut des céréales et des tourteaux protéiques. En outre, le degré de substitution est très variable en fonction des rations, des États-membres considérés, et de la nomenclature de produits adoptée.

c) Une consommation de moins en moins inégalement répartie au sein de l'U.E.

Les divers États-membres de l'U.E. ayant des structures de production et d'alimentation animale différentes, leurs utilisations respectives des différents ingrédients présentent de fortes divergences. En simplifiant, on oppose le plus souvent les pays du Nord de l'Europe, orientés vers l'élevage intensif (à dominante monogastrique) à forte utilisation d'aliments composés, à ceux du Sud où l'élevage est moins intensif et le recours aux aliments fourragers plus important¹⁴. Il en résulte des structures des rations animales très différentes du Nord au Sud de l'Europe, les premières étant caractérisées par une proportion plus importante de PSC et de tourteaux protéiques, tandis que dans les secondes, les céréales conservent une part plus importante. A titre d'exemple, en 1990, le taux d'incorporation de céréales dans les rations animales était inférieur à 15 % aux Pays-Bas et en Belgique, s'élevait à environ 25 % en Allemagne, tandis qu'il atteignait plus de 30 % en France, plus de 45 % en Italie et près de 55 % en Espagne (Bourcelet et al., 1993).

¹³ Ces diverses propositions sont présentées en détail dans Schmidt et Gardiner (1986) et dans Le Mouél (1991a).

¹⁴ Cette description est bien évidemment très schématique, la situation réelle étant nettement plus nuancée. Pour une étude beaucoup plus détaillée des structures de production et d'alimentation animale dans les États-membres de l'U.E., voir Dronne et al. (1991-92-93).

Au début des années 80, la consommation de CGF était répartie selon la même structure au sein de l'U.E. Le tableau 3 montre en effet qu'en 1982-83, par exemple, les Pays-Bas étaient les plus gros consommateurs européens de CGF (39 % de la consommation communautaire), suivis de l'Allemagne (32 %), tandis que la part des pays du Sud de l'U.E. restait très faible (6 % pour la France et 4 % pour l'Italie par exemple) voire même pratiquement nulle pour certains. L'évolution la plus notable dans la structure de la consommation communautaire de CGF est la répartition de moins en moins inégale, depuis le milieu des années 80, entre les divers États-membres. Le tableau 3 montre en effet que le CGF a peu à peu conquis l'ensemble des marchés nationaux de l'U.E. En 1990-91, les Pays-Bas et l'Allemagne sont toujours les premiers consommateurs de CGF, mais leur part de la consommation communautaire totale a diminué (respectivement 18 % et 16 %), tandis que la France les a pratiquement rattrapés (avec 14,8 % de la consommation communautaire). L'Irlande, l'Espagne et le Portugal qui ne consommaient pratiquement pas de CGF au début des années 80, comptent, en 1990-91, pour respectivement 7 %, 9 % et 8,6 % de la consommation communautaire totale.

Il semble donc que l'avantage en termes de prix du CGF, lui ait permis d'être compétitif par rapport aux autres ingrédients et notamment aux céréales sur l'ensemble des marchés nationaux de l'U.E. à partir du milieu des années 80. En particulier, le CGF semble avoir été en mesure de conquérir les marchés du Sud de l'Europe, en dépit de coûts de transport supplémentaires et d'un prix des céréales généralement plus faible que dans les pays du Nord.

Tableau 3. Part des divers États-membres dans la consommation totale de CGF de l'U.E. (%)

	B/L	Dan	Fra	Gre	Ire	Ita	P.B.	Por	Esp	R.U.	All
82-83	2,4	0,2	5,6	n.d.	0,7	4,4	39	0,1	0,4	15	32,2
90-91	4,9	1,4	14,8	0	7,1	9,4	17,5	8,6	9,3	11	16

Source : calculé à partir de Oil World annual, années diverses.

Cette première section a permis de montrer que la structure du commerce mondial du CGF, observée au début des années 90, est intimement liée à la politique céréalière de l'U.E. Cette dernière est en effet en grande partie responsable du processus de rejet-aspiration du CGF qui s'est établi entre les marchés américain et européen depuis le début des années 80. La baisse du prix communautaire des céréales, prévue dans le cadre de la réforme de la PAC, est par conséquent susceptible de modifier cet état de fait. L'U.E. espère en effet qu'un regain de compétitivité de ses céréales diminuera l'attrait du marché communautaire de l'alimentation animale pour les ingrédients importés tel que le CGF, lui permettant ainsi de reconquérir son débouché céréalier.

2. L'IMPACT DE LA RÉFORME DE LA PAC SUR LES DÉBOUCHÉS DU CGF

L'ensemble des travaux qui ont abordé le problème du CGF dans l'U.E. tendent à montrer que la restriction de l'utilisation de cet ingrédient dans les rations animales communautaires semble être un objectif très difficile à atteindre. Les diverses mesures envisagées, destinées à accroître le prix relatif du CGF par rapport aux céréales

(principalement droit de douane à l'importation ou baisse du prix des céréales), se révèlent en effet très peu efficaces pour restreindre la demande de CGF dans l'U.E.¹⁵. Seul, un rééquilibrage plus radical de la protection communautaire, passant par l'application simultanée d'un droit de douane sur le CGF et d'une baisse du prix intérieur des céréales, semble susceptible d'induire une baisse substantielle de la consommation de CGF au sein de l'U.E. (Mahé et Munk, 1987 ; Dronne et al., 1989, Guyomard et al., 1989).

Dans ce contexte, on peut s'interroger quant à la capacité de la réforme de la PAC à restreindre le débouché communautaire du CGF. Cet ingrédient possède en effet un atout majeur, directement issu de sa condition de sous-produit, qui est un potentiel très important d'ajustement à la baisse de son prix mondial. Les résultats des études précédemment citées sont, en grande partie, dus à cette capacité de réponse du prix du CGF, qui lui permet de conserver sa compétitivité par rapport aux céréales. Toutefois, la réforme de la PAC implique une baisse du prix communautaire des céréales beaucoup plus radicale (- 35 % entre 1993 et 1996) que celles envisagées jusqu'à présent dans ces études. Elle est, en particulier, susceptible d'induire un profond bouleversement des structures de prix des ingrédients prévalant initialement sur les marchés américain et européen de l'alimentation animale.

La question qui se pose alors est celle de la réponse des demandes de CGF dans l'U.E. mais surtout aux E.U. à ces nouvelles structures de prix. En d'autres termes, la réforme de la PAC est-elle en mesure de provoquer une redistribution des flux d'échange de CGF entre les marchés américain et européen, au travers de la modification des structures de prix des ingrédients de l'alimentation animale ? Cette section tente d'apporter quelques éléments de réponse à cette question.

2.1. Restriction du débouché communautaire du CGF ?

a) Les premières réponses empiriques

Les premiers résultats concernant les conséquences de la réforme de la PAC dans le domaine de l'alimentation animale révèlent que si la baisse du prix communautaire des céréales induit un réel accroissement du débouché céréalier et permet de freiner le rythme de croissance des importations européennes de CGF, elle ne parvient pas vraiment à restreindre les quantités importées de ce produit.

Guyomard et Mahé (1992 et 1993) montrent en effet que la réforme de la PAC pourrait entraîner un accroissement de la demande dérivée de céréales de 7,52 millions de tonnes entre 1993 et 1996. L'augmentation du débouché céréalier s'effectuerait principalement au détriment des tourteaux protéiques qui verraient leur consommation réduite de 3 millions de tonnes. En revanche, les quantités utilisées de substituts céréaliers continueraient de croître. Ainsi, la consommation de CGF et celle des autres PSC augmenteraient respectivement de 1,1 et de 2,8 millions de tonnes. Il apparaît donc que la réforme de la PAC va bien dans le sens d'une reconquête du marché communautaire des céréales pour l'alimentation animale. Toutefois, il semble que cette reconquête ne pourra être que partielle notamment vis-à-vis du CGF.

¹⁵ Les effets d'un droit de douane aux importations communautaires de CGF ont été analysés par Mahé et Munk (1987) et Le Mouél (1991b). A titre d'exemple, dans Le Mouél (1991b), un droit de douane de 20 % aux importations de CGF entraîne une diminution de la demande européenne de 192000 tonnes seulement. L'impact d'une baisse du prix communautaire des céréales a été étudié par Mahé et Munk (1987), Dronne et al. (1989) et Le Mouél (1991a). Mahé et Munk par exemple montrent qu'une baisse de 20 % du prix des céréales conduit à une baisse de 0,20 % de la demande de CGF de l'U. E.

Trois facteurs-clefs permettent d'expliquer ce résultat. Le premier est la capacité du CGF à s'adapter à la baisse du prix communautaire des céréales. Il a été souligné, dans la section précédente, que l'offre américaine d'exportation de CGF est peu élastique. L'U.E. étant quasiment le seul importateur mondial de ce produit, la baisse de sa demande, consécutive à la réduction du prix communautaire des céréales, se traduit par une chute du prix mondial du CGF. Par suite, cet ajustement à la baisse du prix du CGF freine le processus de substitution céréales-CGF au sein des rations animales européennes.

Le second facteur est l'effet d'expansion du secteur européen de la production animale. La baisse du prix des céréales, suivie de celle des prix des autres ingrédients, entraîne une réduction du coût de la ration qui génère un effet d'expansion de l'offre de produits animaux. Il en résulte un accroissement des quantités d'ingrédients utilisées. Toutefois, cet effet d'expansion touche principalement le secteur hors-sol. Le secteur bovin et laitier étant un moindre utilisateur de céréales et d'aliments composés bénéficie dans une moindre mesure de la baisse du coût de la ration. En outre, les baisses de prix appliquées à la production de viande bovine et les quotas laitiers vont plutôt dans le sens d'une contraction de la demande dérivée d'ingrédients¹⁶. Or, le CGF est surtout utilisé dans les rations bovines et laitières au sein de l'U.E. Les conséquences de l'effet d'expansion de la production animale au regard de la consommation de CGF dans l'U.E. devraient par conséquent rester modérées.

Le troisième facteur-clef de l'évolution de la consommation communautaire de CGF, consécutive à la réforme de la PAC, est l'effet de la tendance "autonome" évoquée au cours de la section 1. Les premiers résultats empiriques rapportés ici sont en effet contingents à une hypothèse essentielle, particulièrement dans le domaine de l'alimentation animale : le prolongement des tendances observées dans le passé. Or, nous avons vu précédemment que la modification de la structure des prix des ingrédients de l'alimentation animale est susceptible de "casser" les tendances passées des demandes communautaire et surtout américaine de CGF. La prise en compte de cet aspect conduirait probablement au moins à atténuer le phénomène de rejet-aspiration du CGF, observé avant la réforme de la PAC, entre les E.U. et l'U.E. Le débouché communautaire du CGF pourrait alors être beaucoup plus affecté que ne le laissent paraître les premiers résultats obtenus. Cette idée est d'ailleurs présente dans Guyomard et Mahé (1993, p. 29) puisqu'ils soulignent que "cet effet, qui n'a pas pu être pris en compte ici, nous paraît très vraisemblable, et devrait donc accentuer la substitution (des céréales aux PSC) décrite ci-dessus".

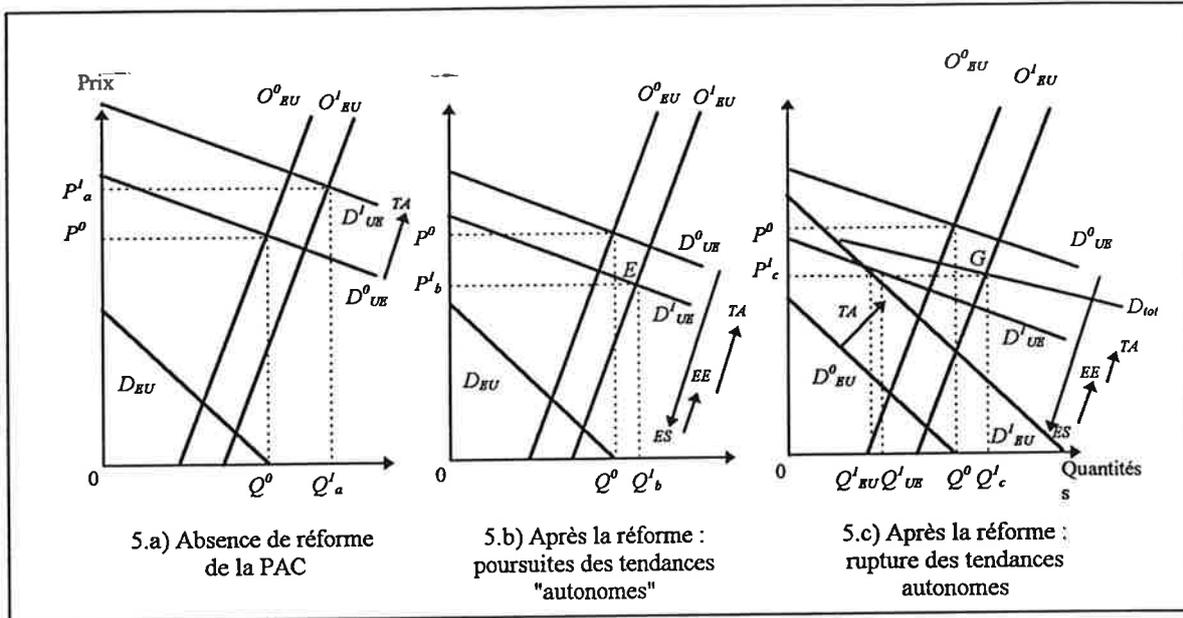
b) La prise en compte d'une rupture des tendances "autonomes" : analyse graphique

Le graphique 5 ci-dessous illustre (dans un cadre très simplifié¹⁷) les conséquences d'une éventuelle rupture des tendances "autonomes" observées antérieurement au niveau des demandes communautaire et américaine de CGF, sur les débouchés de cet ingrédient à la suite de la réforme de la PAC.

¹⁶ Guyomard et Mahé (1993) aboutissent à une augmentation de la production de porcs-volailles-oeufs de 2,2 millions de tonnes, tandis que les productions bovine et laitière de l'U.E restent inchangées entre 1993 et 1996.

¹⁷ On suppose en particulier que les divers effets (de substitution, d'expansion et autonome) ne font que déplacer les courbes de demande sans changer leurs pentes respectives.

Graphique 5. La réforme de la PAC et les débouchés du CGF :
poursuite versus rupture des tendances "autonomes"



Le graphique 5.a présente l'évolution de l'équilibre du marché mondial du CGF en l'absence de réforme de la PAC. Dans la situation initiale (caractérisant l'année 1992-93), les demandes communautaire et américaine de CGF sont représentées par les courbes D^0_{UE} et D_{EU} respectivement. La courbe O^0_{EU} est l'offre mondiale de CGF, totalement issue des E.U. A l'équilibre, le prix mondial s'établit en P^0 . A ce prix, la totalité de la production américaine (Q^0) est exportée vers l'U.E. En supposant qu'aucune réforme de la PAC n'est engagée (c'est-à-dire que les prix agricoles communautaires restent figés), seule la tendance "autonome" (TA) à la hausse¹⁸ de la demande européenne de CGF agit, entraînant un déplacement vers la droite de la courbe D^0_{UE} en D^1_{UE} . De même, sous l'hypothèse qu'aucun changement n'intervient dans les politiques énergétique et sucrière des E.U., l'offre américaine de CGF continue de croître au rythme de la production d'isoglucose et d'éthanol. Il en résulte un déplacement vers la droite de la courbe O^0_{EU} (en O^1_{EU}). L'équilibre final (caractérisant l'année 1995-96) s'établit par conséquent au prix mondial P^1_a . La production américaine de CGF augmente (de Q^0 en Q^1_a), de même que les importations communautaires puisque le marché de l'U.E. continue à absorber la totalité de l'offre des E.U.

Le graphique 5.b illustre quant à lui les effets de la réforme de la PAC sur le marché mondial du CGF, sous l'hypothèse d'une poursuite des tendances "autonomes" décrites précédemment. La baisse du prix communautaire des céréales produit d'abord un effet de substitution (ES) qui se traduit par un déplacement vers la gauche de la courbe de demande de CGF de l'U.E. Dans un second temps, la baisse du coût de la ration entraîne un effet d'expansion (EE) de la production animale communautaire qui tend à ramener la courbe de demande de CGF vers la droite. Enfin, si la tendance "autonome" (TA) est inchangée, elle se traduit, comme dans le cas précédent par un déplacement vers la droite de la courbe D^0_{UE} .

¹⁸ générée par l'écart entre le prix des céréales et celui du CGF et dont les effets sont supposés ici similaires à ceux d'un "progrès technique autonome".

Enfin, la combinaison de ces trois effets induit un déplacement vers la gauche (en D_{UE}^1)¹⁹ de la courbe de demande de CGF de l'U.E. La courbe d'offre américaine quant à elle connaît la même évolution que dans le cas précédent. Le nouvel équilibre du marché mondial du CGF s'établit donc en E . Le graphique 5.b illustre par conséquent l'ensemble des résultats obtenus par les études existantes. Le prix mondial du CGF s'ajuste à la baisse du prix communautaire des céréales (de P^0 en P_b^1). Tandis que la quantité de CGF importée par l'U.E. continue de croître (de Q^0 en Q_b^1). La croissance des importations communautaires est tout de même freinée puisque Q_b^1 reste inférieure à Q_a^1 . Malgré la baisse du prix du CGF, la demande américaine reste nulle. Sous l'hypothèse de poursuite des tendances "autonomes", la réforme de la PAC ne parvient donc pas à restreindre le débouché communautaire du CGF.

La situation finale en termes de débouchés du CGF, présentée sur le graphique 5.c, est totalement différente. En effet, on fait ici l'hypothèse que la modification des structures des prix des ingrédients de l'alimentation animale sur les marchés américain et communautaire induit une rupture des tendances "autonomes" observées antérieurement au niveau des demandes de CGF. Plus précisément, aux E.U., l'ancien rapport de prix entre le maïs et le CGF était si défavorable au CGF, que la demande américaine de cet ingrédient ne s'est jamais "exprimée". Toutefois, des potentialités d'incorporation du CGF dans les rations existent. Supposons qu'à la suite de la réforme de la PAC, le nouveau rapport de prix du maïs au CGF devienne favorable au dernier. Il n'y a donc, a priori, aucune raison pour qu'une tendance "autonome" à la hausse, telle que celle observée sous des conditions analogues dans la demande communautaire de CGF, n'émerge au niveau de la demande américaine. Cet effet est traduit, sur le graphique 5.c par le déplacement vers la droite de D_{EU}^0 en D_{EU}^1 . Dans le même temps, le nouveau rapport des prix entre les céréales et le CGF au sein de l'U.E. devrait atténuer la tendance "autonome" à la hausse de la demande communautaire. L'ensemble des effets de la réforme de la PAC se traduit par un déplacement de D_{UE}^0 vers la gauche (en D_{UE}^1) de plus grande amplitude que dans le graphique 5.b. Le nouvel équilibre du marché mondial du CGF s'établit alors au point G , où la somme des demandes américaine et communautaire de CGF (D_{tot}) est égale à l'offre américaine (O_{EU}^1). Il en résulte une nouvelle distribution de la consommation mondiale de CGF. La rupture des tendances "autonomes" antérieures aboutit en effet à une restriction du débouché communautaire du CGF (les importations diminuant de Q_b^1 en Q_{UE}^1). La totalité de la production américaine (Q_c^1) n'est donc pas totalement exportée vers l'U.E. mais reportée sur le marché domestique (Q_{EU}^1).

Cette analyse graphique montre par conséquent que si la réforme de la PAC parvient à rompre les tendances "autonomes" observées au niveau des demandes américaine et communautaire de CGF, le commerce mondial de ce produit pourrait être redistribué entre les deux marchés. L'élément crucial qui guidera cet ajustement potentiel est le rapport des prix entre les céréales et le CGF qui s'établira à l'issue de la réforme de la PAC, sur ces deux marchés.

2.2. Accroissement du débouché américain ?

La section 1 a permis de montrer, en se basant sur plusieurs études américaines, qu'il existe un débouché potentiel pour le CGF aux E.U. L'élément central quant à l'accroissement éventuel de ce débouché est le rapport des prix entre le maïs et le CGF qui s'établira sur le

¹⁹ On suppose ici que l'effet de substitution ES entraîne une baisse de la demande communautaire de CGF supérieure à la hausse induite par l'effet d'expansion EE et par la tendance "autonome" TA.

marché américain. Nous avons montré, à partir de la situation observée sur les années 1983-85, qu'un rapport de prix du CGF au maïs de l'ordre de 0,70 à 0,90 est susceptible d'induire un accroissement substantiel de la demande de CGF aux E.U.

Le tableau 4 ci-dessous présente un calcul des rapports de prix du CGF aux céréales dans l'U.E. et aux E. U., correspondant aux situations avant et après réforme de la PAC. Ce calcul a été établi sur la base des prix observés en 1992, et prévus (par diverses études) en 1996. On y a également introduit les coûts de transport de façon à différencier les pays du Nord et du Sud de l'U.E., ainsi que les régions proches et éloignées des amidonneries aux E.U.²⁰.

Tableau 4. Les rapports de prix entre le CGF et les céréales dans l'U.E. et aux E.U.

Composition des prix	Avant la réforme de la PAC			Après la réforme de la PAC		
	Prix du CGF (1) (\$/T)	Prix des céréales (2) (\$/T)	(1) / (2)	Prix du CGF (1) (\$/T)	Prix des céréales (2) (\$/T)	(1) / (2)
U.E. Sud	170 - 180	195	0,92	120 - 130	120	1,10
Transport intra U.E.	20 - 30	20 - 30		20 - 30	20 - 30	
U.E. Nord	150	215 - 225	0,70	100	140 - 150	0,71
Transport E.U.- U.E.	50			50		
E.U. corn belt	100	80	1,25	50	80	0,63
Transport intra E.U.	50	20 - 30		50	20 - 30	
Reste des E.U.	150	100 - 110	1,50	100	100 - 110	1,00

Dans la situation d'avant réforme de la PAC, le prix du CGF, observé à Rotterdam en 1992, est d'environ 150 \$ par tonne. Le coût de transport du CGF vers les pays du Sud de l'U.E. est évalué à 20 - 30 \$ par tonne²¹. Bourcelet et al. (1993) estiment que le coût total de transport d'une tonne de CGF des amidonneries américaines à Rotterdam s'élèverait à 50 \$. Le prix du CGF, sortie usine, dans la "corn belt" aurait donc été d'environ 100 \$ par tonne en 1992²². En outre, selon Jaylet (1993), le coût de transport par camion du CGF vers les grandes zones d'élevage américaines serait supérieur à celui d'un acheminement jusqu'à Rotterdam. Un coût de transport intra-E.U. de 50 \$ par tonne a donc été retenu²³. Le prix des céréales dans l'U.E. du Sud est calculé à partir du prix d'achat à l'intervention de 155 Ecu verts par tonne observé en 1992²⁴. Aux E. U., le prix du maïs en 1992 a été d'environ 80 \$ par tonne dans les Etats de la "corn belt". Le coût de transport intra-E.U. a été évalué à partir des prix de gros du maïs, observés en 1992 dans différentes régions des E.U., et rapportés par l'USDA.

Dans la situation d'après réforme de la PAC, les coûts de transport restent constants. Le prix du maïs aux E.U. est supposé inchangé. D'après les études existantes, le prix du CGF devrait s'établir, après la réforme de la PAC à environ 100 \$ par tonne à Rotterdam (Bourcelet

²⁰ La plupart des amidonneries américaines sont situées dans la "corn belt" (Bourcelet et al., 1993).

²¹ Jaylet (1993) estime que le transport par caboteur d'une tonne de CGF de Rotterdam au Sud de la France s'élève à environ 100-130 francs.

²² Ce prix correspond à peu près au prix de gros du CGF (illinois) en 1991-92 rapporté par l'USDA : 101,5 \$/T.

²³ Jaylet (1993) ne précise pas s'il s'agit du coût total de l'acheminement jusqu'à Rotterdam (c'est-à-dire : camion, chargement sur des barges, transport jusqu'à Bâton-Rouge, chargement sur les bateaux, frêt, déchargement) évalué à 50 \$/T par Bourcelet et al., ou simplement du frêt évalué à 25 - 30 \$/T.

²⁴ 155 Ecu verts ≈ 170 Ecu ≈ 195 \$ pour un taux de change Ecu/\$ de 1,15.

et al., 1993 ; Jaylet, 1993 ; Guyomard et Mahé, 1993). Enfin, le prix d'intervention des céréales, au sein de l'U.E., est fixé à 100 Ecus verts par tonne en 1996.

Le tableau 4 révèle qu'avant la réforme de la PAC, le CGF est compétitif par rapport aux céréales dans toute l'U.E. Cette compétitivité est élevée dans les pays du Nord de l'U.E. du fait de la proximité des grands ports et des coûts de transport supportés par les céréales. Dans le Sud de l'U.E. en revanche, le rapport entre les prix des deux ingrédients est proche de 1 (0,92), révélant la plus faible compétitivité-prix du CGF dans ces régions. Aux E.U., on observe la situation inverse puisque la compétitivité-prix du maïs est très nette dans tout le pays.

La situation d'après réforme de la PAC est beaucoup plus nuancée. En effet, si le CGF reste compétitif dans les pays du Nord de l'U.E. (avec un rapport de prix pratiquement inchangé) du fait de l'ajustement à la baisse de son prix, il ne l'est plus dans les pays du Sud. Ces pays devraient par conséquent réduire leur consommation de CGF à la suite de la réforme de la PAC. En revanche, le tableau 4 laisse supposer que le CGF continuera à entrer dans les rations animales des Etats-membres, tels que les Pays-Bas, la Belgique et l'Allemagne. Les rapports de prix calculés pour les E.U. prouvent également une nette amélioration de la compétitivité-prix du CGF. Le CGF est donc bien susceptible de devenir un ingrédient compétitif par rapport au maïs pour les fabricants d'aliments composés américains. Cette nouvelle compétitivité du CGF décroît bien sûr lorsque l'on s'éloigne de la "corn belt". Toutefois, il semble, d'après le tableau 4 que les conditions soient réunies pour que le débouché américain du CGF s'accroisse après la réforme de la PAC ²⁵.

Enfin, il semble que la réforme de la PAC soit en mesure de modifier profondément la structure des prix des ingrédients de l'alimentation animale aux E.U. et dans l'U.E. Cette modification est susceptible de provoquer des ajustements non négligeables des demandes américaine et communautaire de CGF, par le biais d'une rupture des tendances "autonomes" antérieurement observées. Le mécanisme et l'ampleur de ces ajustements restent toutefois très mal connus puisque les modèles économétriques ou de statique comparative, utilisés jusqu'à présent pour simuler l'impact de la réforme de la PAC, ne permettent pas de rendre compte de cette rupture des tendances "autonomes". Les premiers résultats empiriques obtenus sous-évaluent donc probablement les conséquences de la réforme de la PAC sur la distribution du commerce mondial du CGF. La section suivante propose une modélisation alternative de la demande de CGF dont la principale caractéristique est d'introduire une plus grande souplesse de réaction des demandes américaine et communautaire aux variations des prix relatifs des divers ingrédients.

3. UNE PROPOSITION DE MODÉLISATION ALTERNATIVE DE LA DEMANDE DE CGF

Dans les modèles économétriques ou de statique comparative, les paramètres de réponse aux changements de prix sont estimés sur la base des données observées par le passé. Il en résulte que les tendances d'évolution passées sont implicitement reconduites dans les simulations de changements politiques. Dans le cas particulier du CGF, cela signifie que le phénomène conjoint d'aspiration du marché communautaire et de rejet du marché américain perdure en dépit des changements de structures des prix des ingrédients, consécutifs à la

²⁵ Cette conclusion est évidemment contingente à l'hypothèse de constance de la parité \$/Ecu. Cet élément est un facteur d'incertitude dans toute analyse de l'impact de la réforme de la PAC.

réforme de la PAC. Pour s'affranchir de cette rigidité des demandes de CGF, qui tend à figer les marchés américain et communautaire dans leur situation antérieure respective quel que soit le changement politique envisagé, il semble donc préférable d'utiliser des paramètres de réponse aux prix indépendants de cet "effet temps".

L'approche par la programmation linéaire (PL) semble cohérente avec cette exigence puisqu'elle s'appuie sur un ensemble de contraintes nutritionnelles et techniques que l'on peut considérer invariantes par rapport aux prix des ingrédients. Toutefois cette approche, appliquée à un secteur dans son ensemble, implique une structure de prix des inputs uniforme pour tous les agents. Or, la section précédente a montré que les utilisateurs d'ingrédients pour l'alimentation animale sont confrontés à des prix relatifs des inputs différents selon leur localisation à l'intérieur des E.U. et de l'U.E.

Une approche alternative rendant compte de cet aspect a donc été choisie ici. L'élément de départ est un programme linéaire très simple de minimisation des coûts des rations américaine et communautaire. Ce programme linéaire est ensuite adapté, sur la base d'éléments de la théorie de la différenciation des produits, pour prendre en compte l'hétérogénéité des rapports de prix des ingrédients qui caractérise les secteurs américain et communautaire de l'alimentation animale. On montre alors que ce type de modélisation, qui permet de rendre compte de la sensibilité des demandes de CGF aux changements de structures de prix, induit une réponse des marchés du CGF à la réforme de la PAC beaucoup plus significative que ce que l'on rencontre généralement dans les études existantes.

3.1. Un modèle simple de différenciation des produits et des consommateurs

a) Un modèle de différenciation des produits

Le comportement de chaque fabricant d'aliments est représenté par un modèle de PL. L'objectif de chaque agent est de produire au moindre coût une unité d'aliment répondant à des contraintes nutritionnelles et pour des prix des ingrédients donnés.

L'objet étant ici simplement d'illustrer quelques mécanismes d'ajustement sur les marchés du CGF, un programme très simple de formulation (très éloigné du degré de sophistication généralement atteint par les modèles de PL comme ceux de McKinzie et al., 1986 ; Hillberg, 1986 ; Peeters, 1990, par exemple) a été retenu. Il considère trois ingrédients (céréales, CGF et tourteaux protéiques) et deux contraintes nutritionnelles (contenu de la ration en énergie et en protéines). Ces trois ingrédients sont différenciés par leur contenu protéique mais indifférenciés par rapport à leur contenu énergétique (voir tableau 1). Le taux protéique peut donc être considéré comme un facteur de différenciation entre les ingrédients.

Le programme d'optimisation pour un fabricant d'aliments du pays j , ($j = 1, 2 = UE, EU$) produisant une unité d'aliment est le suivant :

$$\text{Min}_{q_{ij}} \sum_{i=1}^3 p_{ij} q_{ij} \quad (1)$$

$$\text{s. c. } \sum_{i=1}^3 k_i q_{ij} \geq k \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^3 q_{ij} = 1 \quad (3)$$

$$q_{ij} \geq 0 \quad \forall i = 1,2,3 = \text{céréales, CGF, tourteaux} \quad (4)$$

où p_{ij} est le prix (exogène) de l'ingrédient i dans le pays j et q_{ij} la quantité utilisée correspondante.

L'équation (2) est la contrainte protéique. La contrainte énergétique n'apparaît pas explicitement dans le programme ci-dessus. On suppose en effet implicitement que chacun des trois ingrédients considérés présente individuellement un contenu énergétique vérifiant la contrainte d'apport minimum en énergie. Il en résulte qu'à l'optimum, la contrainte de bilan (équation (3)) étant satisfaite, la contrainte énergétique l'est également.

Le programme d'optimisation ci-dessus peut donc être considéré sous l'angle d'un problème de différenciation des produits. L'objectif du fabricant d'aliments est de produire au moindre coût une unité d'output satisfaisant une contrainte de qualité minimum. Dans notre cas, le taux protéique minimum de la ration (paramètre k) représente la qualité minimum requise de l'output. Il en résulte que le contenu protéique de chaque ingrédient i (paramètres k_i) constitue le facteur de différenciation de qualité entre les inputs. Dans ce qui suit, on suppose que les tourteaux, le CGF et les céréales représentent les ingrédients respectivement de haute, moyenne et basse qualité, tel que :

$$k_1 < k < k_2 < k_3.$$

Ce modèle de différenciation des produits diffère des modèles usuels dans la mesure où il permet un mélange d'inputs.

b) Un modèle de différenciation des consommateurs

Les fabricants d'aliments des E.U. et de l'U.E. étant confrontés à des rapports de prix des ingrédients différents selon leur localisation géographique, on les différencie au travers d'un paramètre θ_j variable sur le segment $[0, \theta_j^*]$.

Dans le cas de l'U.E., ce paramètre reflète le fait que les rapports des prix des produits importés (CGF et tourteaux) au prix des céréales varient du Nord au Sud de l'Union. Pour les E.U. en revanche, les céréales et les tourteaux étant produits dans la même région, on suppose que seul les rapports du prix du CGF aux prix des céréales et des tourteaux varient de la "corn belt" au reste des E.U.

Ainsi, le programme d'optimisation d'un fabricant d'aliments du pays j , localisé en θ_j devient :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Min} \\ (q_{1j}, q_{2j}, q_{3j}) \end{array} \right\} \begin{cases} [p_{11}q_{11} + (p_{21} + \theta_1)q_{21} + (p_{31} + \theta_1)q_{31}] & \text{pour } j=1=UE \\ [p_{12}q_{12} + (p_{22} + \theta_2)q_{22} + p_{32}q_{32}] & \text{pour } j=2=EU \end{cases}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{s.c. } \sum_{i=1}^3 k_i q_{ij} \geq k \\ \sum_{i=1}^3 q_{ij} = 1 \\ q_{ij} \geq 0 \quad \forall i=1,2,3 \quad \forall j=1,2 \end{array} \right.$$

θ_j variant de 0 à θ_j^* , un consommateur caractérisé par une valeur faible (forte) de θ_j est confronté à un rapport de prix entre le CGF et les céréales faible (fort). Il en résulte que plus θ_j est élevé, plus le consommateur correspondant bénéficie d'un prix relatif des céréales faible (ce cas correspond par exemple aux fabricants d'aliments du Sud de l'U.E. et à ceux éloignés de la "corn belt" aux E.U.).

c) Détermination de la demande de CGF dans l'U.E. et aux E.U.

La résolution des programmes précédents donne les demandes individuelles des trois ingrédients (q_{1j}^* , q_{2j}^* , q_{3j}^*) pour un fabricant d'aliments localisé en θ_j dans les deux pays. Dans un second temps, on suppose que θ_j est une variable aléatoire continue uniforme sur $[0, \theta_j^*]$. La somme des demandes individuelles sur θ_j conduit alors aux demandes américaine et communautaire de CGF suivantes :

$$D_{2j}(p_{2j}) = m_j \int_0^{\theta_j^*} q_{2j}^*(p_{2j}, \theta_j) f(\theta_j) d\theta_j$$

où D_{2j} est la demande de CGF dans le pays j et $f(\theta_j)$ la fonction de densité de θ_j . D'autre part, m_j est la part de marché maximum du CGF dans le pays j . En effet, dans la pratique, des contraintes techniques supplémentaires (telle que la teneur en cellulose par exemple), qui n'ont pas été prises en compte ici, limitent la part du CGF dans les aliments. On peut néanmoins conserver la formulation initiale et l'appliquer à la "part" de l'aliment où le CGF est en concurrence avec les autres ingrédients ²⁶.

Ainsi, la demande totale de CGF dans chaque pays j se définit en cinq régions distinctes :

²⁶ Pour plus de détails sur les demandes individuelles ainsi que sur la détermination des demandes globales de CGF, voir Réquillart et al. (1993).

$$D_{2j}(p_{2j}) = \begin{cases} m_j & \text{si } p_{2j} \leq p_{1j} - \theta_j^+ & [R_1] \\ \frac{m_j}{\theta_j^+} \left(\frac{k-k_1}{k_2-k_1} \right) \left[\theta_j^+ + \left(\frac{k_2-k}{k-k_1} \right) (p_{1j} - p_{2j}) \right] & \text{si } p_{1j} - \theta_j^+ < p_{2j} \leq p_{1j} & [R_2] \\ m_j \left(\frac{k-k_1}{k_2-k_1} \right) & \text{si } p_{1j} < p_{2j} \leq \hat{p}_j(\theta_j^+) & [R_3] \\ \frac{m_j}{\theta_j^+} \left(\frac{k-k_1}{k_2-k_1} \right) \left(\frac{k_3-k_2}{k_3-k_1} \right)^{j-2} (\hat{p}_j(0) - p_{2j}) & \text{si } \hat{p}_j(\theta_j^+) < p_{2j} \leq \hat{p}_j(0) & [R_4] \\ 0 & \text{si } p_{2j} > \hat{p}_j(0) & [R_5] \end{cases}$$

avec :

$$\hat{p}_j(\theta_j) = \left(\frac{k_2-k_1}{k_3-k_1} \right) p_{3j} + \left(\frac{k_3-k_2}{k_3-k_1} \right) p_{1j} - \left(\frac{k_3-k_1}{k_3-k_2} \right)^{j-2} \theta_j$$

En gardant à l'esprit que chaque région est définie en termes de la quantité maximale de CGF que les fabricants d'aliments peuvent incorporer dans leurs rations (m_j), on peut interpréter ces cinq régions de la manière suivante :

1) Dans la région [R1], le prix du CGF est inférieur au prix des céréales pour tous les fabricants d'aliments. Ils utilisent donc tous du CGF exclusivement.

2) Dans la région [R2], les fabricants d'aliments substituent progressivement des céréales au CGF. Ce sont d'abord les fabricants confrontés à un prix relatif des céréales faibles (θ_j élevé), qui entament le processus de substitution. Puis, plus le prix du CGF est élevé, plus les fabricants engagés dans le processus de substitution sont nombreux.

3) La région [R3] correspond à la situation où tous les fabricants ont substitué des céréales au CGF.

4) Dans la région [R4], les fabricants substituent progressivement un mélange céréales-tourteaux au CGF. De la même façon que dans la région [R2], ce sont les fabricants caractérisés par des θ_j élevés qui entament le processus de substitution.

5) Enfin, la région [R5] correspond au cas où tous les fabricants ont substitué le mélange céréales-tourteaux au CGF.

Les demandes de CGF obtenues permettent de mettre en lumière que le CGF est toujours un substitut des céréales. Toutefois, pour certains rapports de prix, il peut également se substituer aux tourteaux protéiques (c'est le cas dans la région [R4]). Il en résulte que dans la controverse E.U.-U.E. sur le statut du CGF, les points de vue des deux pays peuvent être compatibles.

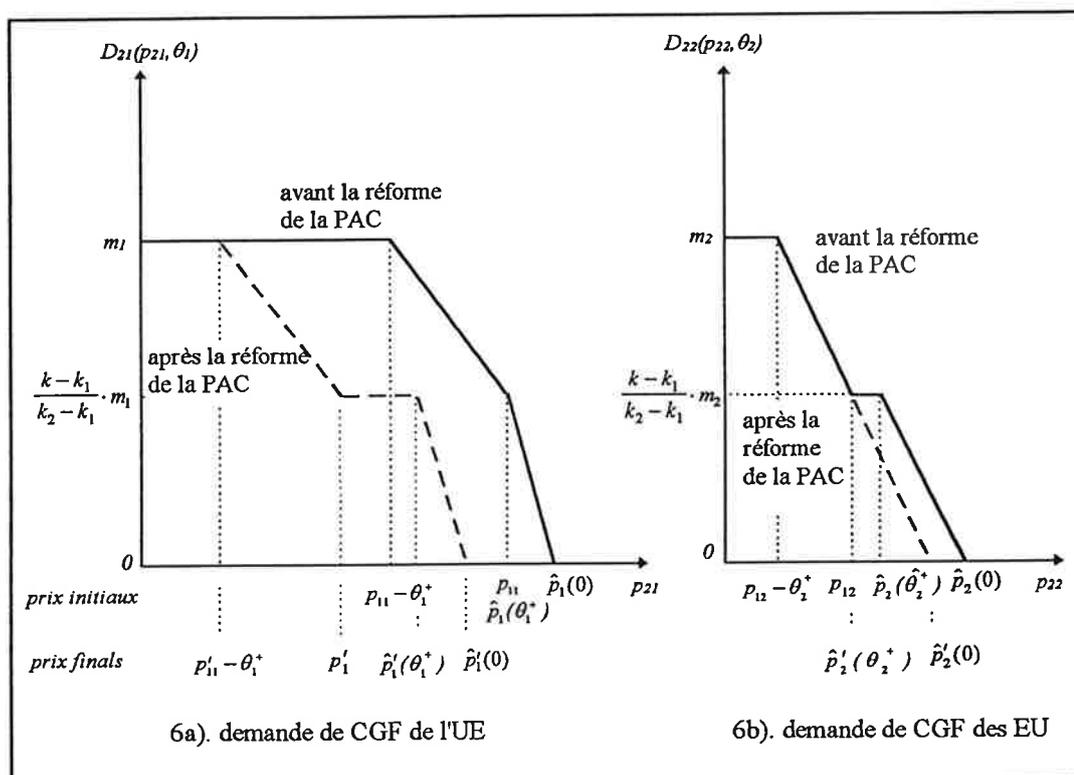
3.2. Baisse du prix communautaire des céréales et mécanismes d'ajustement des demandes de CGF

La réforme de la PAC implique une baisse de 35 % du prix communautaire des céréales. En outre, l'application de la réforme devrait conduire à une baisse du prix mondial des tourteaux. Cette baisse devrait toutefois rester inférieure à celle observée pour les céréales

communautaires ²⁷. Sous ces hypothèses, la réforme de la PAC conduirait à un accroissement de l'écart entre le prix des céréales et celui des tourteaux dans l'U.E. Le prix américain des céréales devrait quant à lui être peu affecté par la seule réforme de la PAC.

Les conséquences de ces variations de prix sur les demandes américaine et européenne de CGF sont illustrées par le graphique 6 ci-dessous.

Graphique 6. Mécanismes d'ajustement des demandes de CGF consécutifs à la réforme de la PAC



Il est à noter que dans la situation initiale pour l'U.E. et dans la situation finale pour les E. U., les prix des céréales et des tourteaux ont été choisis pour illustrer le cas limite dans lequel la région [R3] se réduit à un seul point. Cette région des demandes, insensible aux variations de prix du CGF, est en effet plus ou moins étendue selon l'écart de prix existant entre les céréales et les tourteaux dans le pays considéré.

En ce qui concerne, l'U.E., trois résultats essentiels émergent du graphique 6.a : i) partant d'une situation initiale, caractérisée par un prix élevé des céréales (correspondant à la région [R1]), la réforme de la PAC rend la demande de CGF plus rapidement sensible à un accroissement de son prix ; ii) en revanche, l'augmentation de l'écart entre les prix des céréales et des tourteaux, consécutif à la réforme de la PAC, accroît l'étendue de la région [R3], insensible aux variations du prix du CGF ; iii) enfin, le niveau du prix du CGF entraînant son exclusion de la ration est plus faible après la réforme de la PAC.

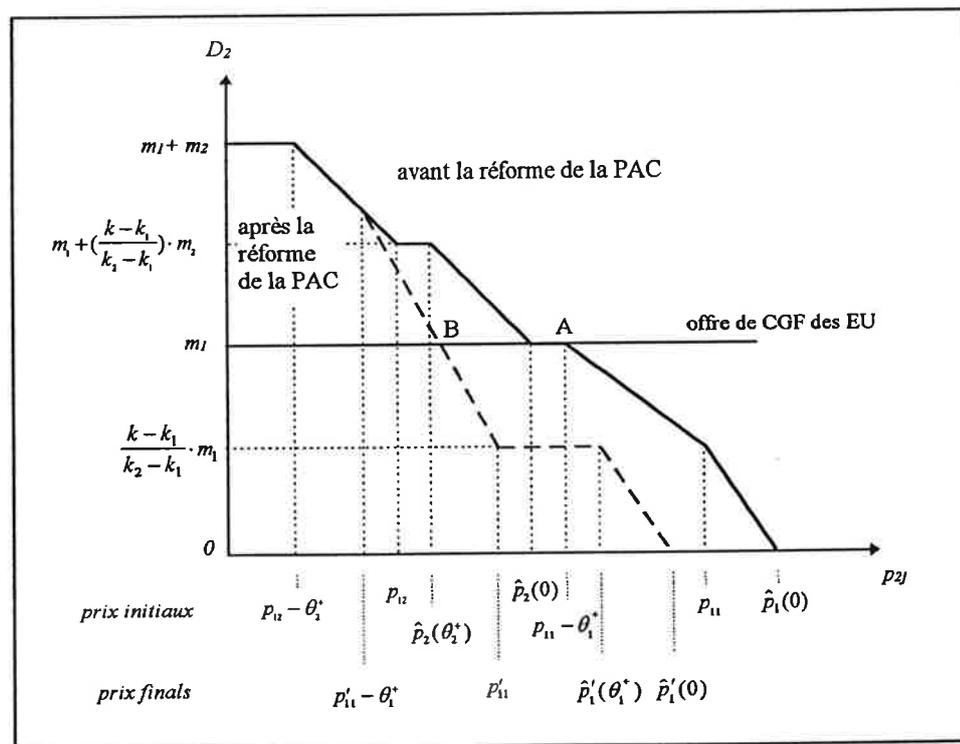
²⁷ Guyomard et Mahé (1993) estiment par exemple que de 1993 à 1996, le prix mondial des tourteaux protéiques devrait diminuer de 8,5 %.

Le graphique 6.b montre que la demande américaine de CGF s'ajuste à deux niveaux : i) partant d'une situation initiale caractérisée par un prix élevé du CGF (correspondant à la région [R5]), la réforme de la PAC retarde l'engagement du phénomène de substitution du CGF à un mélange céréales-tourteaux (en requérant un prix du CGF plus faible pour que cette substitution démarre), du fait de la concurrence des tourteaux moins chers ; ii) en revanche, la région de la demande initialement insensible aux variations de prix du CGF ([R3]) se resserre.

3.3. Réforme de la PAC et mécanismes d'ajustement sur le marché mondial du CGF

La somme des demandes américaine et communautaire présentées dans le graphique 6 constitue la demande mondiale de CGF. Le graphique 7 illustre cette demande mondiale dans la situation initiale (avant la réforme) et dans la situation finale (après la réforme). En supposant que l'offre mondiale de CGF (issue des E. U.) est totalement inélastique, on peut déterminer l'équilibre du marché mondial dans les deux situations. Dans le graphique 7, on fait l'hypothèse que la part de marché maximale du CGF est la même dans l'U.E. et aux E.U. ($m_1 = m_2$) et que l'offre mondiale de CGF est équivalente à cette part.

Graphique 7. Mécanismes d'ajustement sur le marché mondial du CGF, consécutifs à la réforme de la PAC



Dans la situation initiale, l'équilibre s'établit en A. Le prix mondial du CGF est égal à $p_{11} - \theta_1^+$. Il est donc totalement dépendant du prix des céréales en vigueur sur le marché communautaire. A ce prix, tous les fabricants d'aliments européens utilisent la quantité maximale de CGF (m_1) tandis qu'aux E. U., cet ingrédient n'étant pas compétitif, la demande est nulle. Il en résulte qu'avant la réforme de la PAC, la totalité de l'offre américaine de CGF

est exportée vers l'U.E. Cette situation correspond grossièrement à celle observée au cours des dernières années.

Pour mieux comprendre les résultats obtenus par les études existantes, considérons à présent le cas où la demande américaine n'est pas affectée par la baisse du prix communautaire des céréales et reste à son niveau initial. Sous cette hypothèse, la seule conséquence de la réforme de la PAC est un ajustement à la baisse du prix mondial du CGF (de $p_{11} - \theta_1^*$ à $p_{11} - \theta_1^+$), la quantité de CGF utilisée par l'U.E. restant inchangée.

En fait, le modèle utilisé ici montre que la réforme de la PAC est en mesure d'induire un processus de transfert des ventes américaines de CGF du marché communautaire vers le marché américain. En effet, le graphique 7 révèle que, la demande américaine étant sensible au changement de la structure des prix des ingrédients, l'équilibre final du marché mondial du CGF (B sur le graphique 7) implique une redistribution des flux d'échange entre les E.U. et l'U.E. Par rapport à la situation initiale, la baisse du prix mondial du CGF rend cet ingrédient compétitif pour les fabricants d'aliments américains confrontés à des prix relatifs élevés des céréales et des tourteaux (θ_2 faible). Ces fabricants commencent par conséquent à substituer du CGF à un mélange céréales-tourteaux dans leurs rations. Il en résulte un accroissement de la demande américaine de CGF. Au contraire, dans l'U.E., la baisse du prix des céréales rend cet ingrédient compétitif pour les fabricants d'aliments confrontés à un prix relatif faible des céréales (θ_1 élevé). Ces derniers entament donc le processus de substitution des céréales au CGF dans leurs rations. Il en résulte une réduction de la demande communautaire de CGF.

Le résultat essentiel mis en lumière ici est que la réforme de la PAC est susceptible de réduire le débouché communautaire du CGF, au moins dans les Etats-membres du Sud de l'U.E., et d'accroître le débouché américain, au moins dans les régions de la "corn belt". L'ampleur de ce report du CGF sur le marché américain dépend bien évidemment de l'ampleur des phénomènes simultanés de substitution (décrits ci-dessus) que la réforme de la PAC devrait permettre d'engager dans les deux pays.

Une illustration empirique est présentée dans le tableau 5 ci-dessous. Sous les hypothèses techniques et de prix adoptées, la baisse du prix communautaire des céréales entraîne une réduction de 15 % du débouché communautaire du CGF, la quantité correspondante étant transférée sur le marché américain. Bien évidemment, ces résultats ne sont qu'illustratifs et doivent être considérés avec précaution. Tout d'abord, l'effet d'expansion de la production animale communautaire n'est pas pris en compte puisque nous raisonnons à quantité d'aliments donnée. En second lieu, le modèle de PL utilisé ne permet pas de rendre compte de l'ensemble complexe des possibilités de substitution qui existent effectivement entre les nombreux ingrédients utilisés dans les rations animales. Toutefois, ce modèle, aussi simple soit-il, permet d'illustrer les conséquences potentielles de la réforme de la PAC sur le marché mondial du CGF. En outre, les prix mondiaux du CGF correspondant aux divers équilibres sont cohérents avec ceux d'autres études (de 98 à 110 dollars par tonne selon Bourcelet et al., 1993). Le tableau 5 montre que dans le cas où la demande américaine est insensible à la réforme de la PAC, le prix mondial du CGF s'établit à 95 \$ par tonne, ce qui correspond aux prévisions les plus basses. En revanche, lorsque le transfert des ventes de CGF du marché communautaire vers le marché américain est effectif, le prix mondial du CGF est de 104 \$ par tonne.

Tableau 5. L'impact de la réforme de la PAC sur les débouchés du CGF :
une illustration empirique

paramètres de contenu en protéine (g/MAD)	Prix des ingrédients (\$/T)				Equilibre du marché mondial du CGF					
	avant la réforme		après la réforme		avant la réforme		sans réponse de la demande des EU		avec réponse de la demande des EU	
	UE	EU	UE	EU	UE	EU	UE	EU	UE	EU
$k_1 = 70$	$p_{11} = 190$	$p_{12} = 90$	$p_{11} = 125$	$p_{12} = 90$	Demande (D_{21}, D_{22})					
$k = 120$	$\hat{p}_1(\theta_1^*) = 190$	$\hat{p}_2(\theta_2^*) = 100$	$\hat{p}_1(\theta_1^*) = 136,7$	$\hat{p}_2(\theta_2^*) = 90$						
$k_2 = 170$	$\hat{p}_1(0) = 210$	$\hat{p}_2(0) = 120$	$\hat{p}_1(0) = 156,7$	$\hat{p}_2(0) = 110$	Prix $p_{21} = p_{22}$ (\$/T)					
$k_3 = 370$	$p_{21} = 250$	$p_{22} = 180$	$p_{21} = 220$	$p_{22} = 150$						

N. B. $\theta_1^* = 30\$ / T$ et $\theta_2^* = 20\$ / T$.

Un autre résultat important qui émerge du tableau 5 est le fait que, sous nos hypothèses, la réduction du débouché communautaire du CGF ne serait que partielle. En effet, il semble que la baisse du prix des céréales ne parviendrait à stimuler que la première phase de substitution (des céréales au CGF), le CGF restant compétitif par rapport au mélange céréales-tourteaux dans toute l'U.E. En outre, comme le montrait déjà le tableau 4, il semble que pour les Etats-membres du Nord de l'U.E. (caractérisés par un paramètre θ_1 faible), le CGF restera compétitif par rapport aux céréales. Les fabricants d'aliments de ces pays ne s'engageront donc probablement pas dans le processus de substitution des céréales au CGF (le prix d'équilibre final du CGF ne permet pas en effet d'atteindre la région [R3] de la demande communautaire, ce qui implique que les consommateurs ayant un θ_1 faible continuent d'utiliser la quantité maximale de CGF).

De la même façon, sous nos hypothèses, il semble que, dans un premier temps, l'ouverture du débouché américain du CGF ne concernera que les régions proches des amidonneries, c'est-à-dire la "corn belt".

CONCLUSION

Cette analyse a montré que la réforme de la PAC est en mesure de modifier substantiellement les rapports des prix entre le CGF et les céréales, à la fois dans l'U.E. et aux E.U. Les tendances observées antérieurement au niveau des demandes communautaire et américaine de CGF, directement liées aux anciens rapports de prix en vigueur, ne devraient donc pas se poursuivre. La prise en compte de cette éventuelle rupture des tendances tend par conséquent à relativiser les résultats des études existantes quant au maintien des importations européennes de CGF après la réforme de la PAC.

Nous avons en effet montré que les rapports de prix entre le CGF et les céréales, qui devraient s'établir dans l'U.E. et aux E.U., à la suite de cette réforme, sont susceptibles de conduire à un accroissement du débouché intérieur américain pour le CGF. Par suite, il est tout à fait possible que l'on assiste à une redistribution du commerce mondial de ce produit, par le biais d'un transfert d'une partie au moins des ventes américaines de CGF du marché européen vers le marché intérieur des E.U. Il en résulte que, dans ce cas, la baisse du prix communautaire des céréales est en mesure de restreindre les importations de CGF de l'U.E.

Toutefois, cette rupture du phénomène antérieur d'aspiration-rejet du CGF entre les marchés européen et américain ne sera très probablement que partielle. D'une part, il semble que le CGF continuera d'être compétitif par rapport aux céréales dans les Etats-membres du Nord de l'U.E. La baisse de la consommation de CGF dans la Communauté devrait donc résulter de sa moindre utilisation dans les rations animales des pays du Sud de l'U.E. uniquement. D'autre part, l'accroissement du débouché intérieur américain semble devoir resté limité, au moins dans le court terme. Dans un premier temps, l'utilisation de CGF devrait augmenter dans les seules régions proches de la "corn belt", la conquête d'une plus large part du marché américain de l'alimentation animale se heurtant en effet rapidement à des coûts de transport interne très importants.

Enfin, plusieurs facteurs essentiels quant à l'évolution future des flux d'échange de CGF entre les E.U. et l'U.E. n'ont pas été considérés dans cette étude. Tout d'abord, l'analyse effectuée ici ne prend pas en compte l'impact d'un accroissement de la demande globale d'aliments résultant de l'effet d'expansion de la production animale communautaire consécutif à la réforme de la PAC. Cet effet d'expansion va dans le sens d'une augmentation de la consommation de CGF dans l'U.E. et tend par conséquent à relativiser les résultats de cette étude. Toutefois, la baisse du coût des rations animales communautaires devrait essentiellement profiter aux élevages de monogastriques qui, dans l'état actuel, utilisent peu de CGF. Ce dernier est surtout incorporé dans les rations bovines et laitières. Or, les mesures appliquées aux secteurs bovin et laitier dans le cadre de la réforme de la PAC tendent plutôt à limiter l'effet d'expansion de leur production. L'accroissement de la consommation de CGF lié à l'effet d'expansion de la production animale communautaire devrait par conséquent demeurer limité. Il est intéressant de noter ici que cette conclusion est conditionnelle à une certaine constance dans la composition du CGF. Une modification de cette composition permettant au CGF d'être incorporé en plus grande quantité dans les rations pour monogastriques remettrait bien évidemment en cause ce résultat.

En second lieu, nous avons raisonné en considérant une offre américaine de CGF constante. Or, l'application des nouvelles mesures du "Clean Air Act" adoptées en 1990 par le gouvernement des E.U. pourrait conduire à une augmentation substantielle de la production américaine d'éthanol et par suite de CGF. Selon les études, cette production supplémentaire de CGF pourrait atteindre 2 millions de tonnes en 1995. Ce supplément d'offre est donc en mesure de modifier les conditions du commerce mondial du CGF, et par suite d'affecter les importations communautaires de cet ingrédient, dans un avenir très proche.

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson M., (1993) - Ethanol production, Corn gluten feed and EC trade. - Agriculture Information Bulletin-677, USDA-ERS.
- Ash M. S., (1992) - Animal feeds compendium.-Agricultural Economic report-658, USDA-ERS.
- Black R. ; Mitchell D. ; Ross J., (1981) - Subsidies required to support fuel alcohol production from corn. - Working paper-81/69, Department of Agricultural Economics, Michigan State University.
- Bourcelet E. ; Guyet S. ; Kervarrec F. ; Lozano Y., (1993) - Conséquences de la réforme de la PAC sur les marchés du manioc et du CGF et sur leur intégration dans l'alimentation animale. - Mémoire de DESS "Economie du système agro-alimentaire", Faculté des Sciences Economiques, Université de Nantes.
- De Veer J., (1984) - Cereal substitutes, fat tax and price distortion. - *European Review of Agricultural Economics*, 11, pp. 169-176.
- Dronne Y. ; Guyomard H. ; Mahé L. P. ; Tavéra C. ; Trochet T. ; Vermersch D., (1989) - L'impact d'une baisse du prix des céréales sur les débouchés dans l'alimentation animale en Europe, sur les revenus et la compétitivité des exploitations céréalières françaises. - Rapport d'étude pour le Commissariat Général au Plan, Groupe de Prospective Agricole, INRA-ESR, Rennes.
- Dronne Y. ; Janet C. ; Le Pape Y. ; Nicolas F., (1991-92-93) - L'alimentation animale dans la Communauté Européenne : Structures industrielles et approvisionnement en matières premières. - Vol 1 à 6 : Italie, Royaume-Uni, Pays-Bas, Danemark, Belgique, RFA - INRA.
- Ferris J. J., (1991) - Impacts of ethanol production from corn on agriculture and the food system. - Working paper 91-59, Department of Agricultural Economics, Michigan State University.
- Gardiner W. H., (1986) - The impact of alcohol fuel production on agricultural markets. - Ph. D. Thesis, Purdue University.
- Gill M., (1986) - Alcohol fuels in the US : Status and Prospects. - Natural Resource Economics Division, USDA-ERS.
- Giraud-Héraud E. ; Réquillart V., (1992) - Concurrence potentielle avec différenciation verticale des produits. L'exemple du marché du sucre dans la CEE. IX journées de microéconomie appliquée, Strasbourg.
- Guyomard H. ; Mahé L. P. ; Tavéra C. ; Trochet T., (1989) - Recherche de points d'équilibre entre soutiens internes et frein aux importations de PSC. - Rapport à la Commission des Communautés Européennes.
- Guyomard H. ; Mahé L. P., (1992) - Le projet Mc Sharry : facteurs de sensibilité du débouché céréalier communautaire. - *Economie Rurale*, 211, pp. 20-29.
- Guyomard H. ; Mahé L. P., (1993) - La réforme de la PAC (projet de Juillet 1991 et texte adopté en Mai 1992) : Evaluation à l'aide du modèle MISS. - Rapport pour la Commission des Communautés Européennes, DG VI, ENSA, INRA-ESR, Rennes.
- Hillberg A. M., (1986) - Limiting EC grain substitutes imports : A simulation model of the west german manufacturers feed economy. - *European Review of Agricultural Economics*, 13, pp. 43-56.

- Hohmann N. ; Rendleman C., (1993) - Emerging technologies in ethanol production. - In Ethanol: Economic and policy issues. USDA-ERS, draft report.
- Jackson C. C. ; Zulauf C. R. ; Sporleder T. L., (1993) - The search for GATT-legal restrictions on markets : The case of corn gluten feed. - International Agribusiness Management Association, Symposium II proceedings, Evolution of the food chain in a changing international environment.
- Jaylet O., (1993) - Les produits de substitution des céréales, Rotterdam ... toujours ? - Ambassade de France aux Pays-Bas, Service Economique et Commercial, La Haye.
- Josling T. ; Neff S., (1988) - A framework for analysing the implication of price and policy harmonization in US agricultural markets for closely related products. - Working paper for "Disharmonies in EC and US agricultural policy measures", Commission des C.E.
- Kane S. ; Le Blanc M., (1989) - Ethanol and US agriculture. - Agriculture Information Bulletin-559, USDA-ERS.
- Le Mouël C., (1991a) - Protection optimale dans un cadre multi-produits : la difficile réforme de la PAC. - Thèse de doctorat de l'Université de Rennes 1.
- Le Mouël C., (1991b) - Les produits substitués des céréales dans la CEE : impact d'une politique de taxation des importations. - *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 18, 19, pp. 72-98.
- Lord R. ; Barry R. D., (1990) - The world sugar market: government intervention and multilateral policy reform. - USDA-ERS, Staff report n° AGES 9062.
- Mahé L. P. ; Munk K., (1987) - Impact of changes in agricultural policy measures based on results of an agro-feed model. - Background paper for "Disharmonies in EC and US agricultural policy measures", Commission des C.E.
- Mc Kinzie L. ; Paarlberg P. ; Huerta I., (1986) - Estimating a complete matrix of demand elasticities for feed components using pseudo data : A case study of dutch compound livestock feeds. - *European Review of Agricultural Economics*, 13, pp. 23-42.
- OCDE, (1988) - Spécification et élasticités du modèle élaboré pour le Mandat Ministériel sur les échanges. - Document de travail AGR (88) 7, OCDE, Paris.
- OCDE, (1990) - Feed utilisation matrices (FUMS) in OECD countries. - Working paper AGR/DAA (90) 2, OCDE, Paris.
- Oil World, (1988, 1991, 1992) - Oil World annual - ISTA.
- Peeters L., (1990) - A spatial equilibrium model of the EC feed grain sector. - *European Review of Agricultural Economics*, 17, pp. 365-386.
- Peters M., (1993) - The Clean Air Act Amendments of 1990 and Agriculture : Effect of increased ethanol production on grain producers. - Feed situation and outlook report, FDS-328, USDA-ERS.
- Réquillart V. ; Giraud-Héraud E. ; Le Mouël C., (1993) - Réforme céréalière européenne et marché mondial du CGF : Quelle stratégie pour les Etats-Unis ? - Papier présenté au VIIème congrès de l'AEEA, Stresa 6-10 Septembre.
- Réquillart V. ; Giraud-Héraud E., (1992) - Différenciation des produits sur le marché des édulcorants : un modèle d'analyse. - *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 23, pp. 6-34.
- Schmidt S. C. ; Gardiner W. H., (1988) - Non grain feeds, EC trade and policy issues. - Foreign Agricultural Economic Report-234, USDA-ERS.