



**AgEcon** SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

## Une évaluation de l'importance des marchés non alimentaires pour les produits agricoles

Caroline Spelman

---

### Citer ce document / Cite this document :

Spelman Caroline. Une évaluation de l'importance des marchés non alimentaires pour les produits agricoles. In: Économie rurale. N°205, 1991. L'agriculture européenne à la recherche de nouvelles stratégies. VIe Congrès de l'Association Européenne des Economistes Agricoles La Haye, Pays-Bas, 3-7 septembre 1990. pp. 28-35;

doi : <https://doi.org/10.3406/ecoru.1991.4225>

[https://www.persee.fr/doc/ecoru\\_0013-0559\\_1991\\_num\\_205\\_1\\_4225](https://www.persee.fr/doc/ecoru_0013-0559_1991_num_205_1_4225)

---

Fichier pdf généré le 08/05/2018

## Résumé

L'utilisation des matières premières agricoles pour les usages non-alimentaires est connue depuis le début de l'histoire, mais la combinaison de certaines contraintes techniques, économiques et le souci de l'environnement peut accroître l'importance de ces utilisations dans un proche avenir. Cet exposé examine l'interaction de ces facteurs, et notamment l'impact des biotechnologies qui permettent la substitution des hydrocarbures. Le principal obstacle à une production importante est l'écart entre le coût des matières premières agricoles et celles d'origine fossile. On constate que le cours du pétrole ne reflète pas son vrai coût social de même que le prix des carburants d'origine agricole ne reflète pas leur intérêt social. Une distinction est faite entre les débouchés chimiques et énergétiques. En effet, la législation communautaire nécessaire pour les premiers est déjà en place tandis que la législation pour les seconds reste à établir. Dans cet exposé l'auteur examine les mesures prises par la Commission Européenne, comme la jachère non-alimentaire, suite à la demande du Conseil en février 1988 d'élargir les débouchés non-alimentaires et se demande si ces mesures sont suffisantes.

## Abstract

The use of agricultural raw materials for non-food purposes has been known since the beginning of history, but the combination of certain technical, economic and environmental factors may lead to a significant increases in non-food use in the near future. This paper examines the interaction of these factors and the impact of biotechnology in particular which enables the substitution of hydrocarbons. The main obstacle to expansion is the higher cost of products made from agricultural sources. However the private cost of oil may not reflect its social cost and conversely the cost of agriculturally-derived products may not reflect their social benefits. The paper makes a distinction between chemical uses for which legislation is already in place and energy uses for which it is not. The paper assesses whether the recent proposals of the European Commission to allow land set-aside to be used for non-food purposes will be a sufficient incentive for expansion.

# UNE ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DES MARCHÉS NON ALIMENTAIRES POUR LES PRODUITS AGRICOLES

Caroline SPELMAN\*

Traduction de Hervé OSSARD\*\*

## Résumé :

L'utilisation des matières premières agricoles pour les usages non-alimentaires est connue depuis le début de l'histoire, mais la combinaison de certaines contraintes techniques, économiques et le souci de l'environnement peut accroître l'importance de ces utilisations dans un proche avenir. Cet exposé examine l'interaction de ces facteurs, et notamment l'impact des biotechnologies qui permettent la substitution des hydrocarbures. Le principal obstacle à une production importante est l'écart entre le coût des matières premières agricoles et celles d'origine fossile. On constate que le cours du pétrole ne reflète pas son vrai coût social de même que le prix des carburants d'origine agricole ne reflète pas leur intérêt social. Une distinction est faite entre les débouchés chimiques et énergétiques. En effet, la législation communautaire nécessaire pour les premiers est déjà en place tandis que la législation pour les seconds reste à établir. Dans cet exposé l'auteur examine les mesures prises par la Commission Européenne, comme la jachère non-alimentaire, suite à la demande du Conseil en février 1988 d'élargir les débouchés non-alimentaires et se demande si ces mesures sont suffisantes.

## ASSESSING THE FUTURE IMPORTANCE OF INDUSTRIAL MARKETS FOR AGRICULTURAL PRODUCTS

### Summary :

*The use of agricultural raw materials for non-food purposes has been known since the beginning of history, but the combination of certain technical, economic and environmental factors may lead to a significant increases in non-food use in the near future. This paper examines the interaction of these factors and the impact of biotechnology in particular which enables the substitution of hydrocarbons. The main obstacle to expansion is the higher cost of products made from agricultural sources. However the private cost of oil may not reflect its social cost and conversely the cost of agriculturally-derived products may not reflect their social benefits. The paper makes a distinction between chemical uses for which legislation is already in place and energy uses for which it is not. The paper assesses whether the recent proposals of the European Commission to allow land set-aside to be used for non-food purposes will be a sufficient incentive for expansion.*

## INTRODUCTION

L'humanité utilise les matières premières agricoles à des fins non-alimentaires depuis le début de l'histoire. Au cours des siècles, la découverte d'autres matières premières a conduit à l'accroissement de leur substitution. En particulier des produits de substitution synthétiques et dérivés du pétrole. Cependant, l'arrivée des biotechnologies pourrait permettre de faire faire à la roue un cycle complet, avec une utilisation accrue des matières premières agricoles à des fins non alimentaires. Pourquoi ? Voici la question à laquelle cet exposé tentera de trouver la réponse. Pour ce faire, je procéderai à l'examen de la nouvelle combinaison des facteurs économiques, techniques et environne-

mentaux susceptibles d'ouvrir de nouveaux débouchés non alimentaires pour les matières premières agricoles.

Pour la clarté de l'exposé, les débouchés disponibles seront divisés en deux principales catégories : les usages chimiques et énergétiques. Les premiers sont déjà bien établis, et la législation communautaire nécessaire est déjà en place. Les derniers ne sont pas encore bien répandus en Europe, principalement en raison de la disparité entre le coût de l'énergie d'origine pétrolière et celui de l'énergie d'origine agricole. Cet exposé va examiner cette disparité de façon plus approfondie, ainsi que les facteurs qui expliquent la divergence entre les coûts privé et social de ces deux types d'énergie. En même temps, il tentera

\* Research Fellow, Centre des Etudes Agricoles Européennes, Wye College, Université de Londres.

\*\* INRA-Toulouse

d'approfondir le travail des analystes énergétiques tel que Georgescu-Roegen et Slessor. Cette analyse des extériorités permettra une appréciation de la possibilité d'une mise en place dans la communauté européenne d'un programme sur l'énergie à partir de l'agriculture. L'exposé examinera également les récentes démarches expérimentales dans ce sens afin de déterminer si elles sont susceptibles de servir de catalyseur pour l'investissement dans des usages non alimentaires.

La structure de cet exposé est divisée en deux parties : la première partie consiste en une révision des modifications apportées aux règlements communautaires régissant la fourniture de matières premières agricoles à l'industrie chimique, et son incidence sur les prévisions de l'industrie chimique portant sur la consommation future ; la deuxième partie consiste en une analyse qualitative de l'éventuelle utilisation des matières premières agricoles à des fins énergétiques. Ces deux parties seront ensuite rapprochées pour permettre de répondre à l'expansion des marchés non alimentaires.

## L'IMPORTANCE DU MARCHÉ POUR DES UTILISATIONS CHIMIQUES ET PHARMACEUTIQUES

### Historique

L'utilisation des matières premières agricoles par les industries chimiques et pharmaceutiques n'est pas une nouveauté, ceci est également vrai pour de nombreux procédés utilisés par ces industries, car les techniques de fermentation classique trouvent leurs précurseurs dans les civilisations anciennes. Avant même l'introduction de la Politique Agricole Commune (PAC), les industries chimiques et pharmaceutiques s'approvisionnaient en sucre et en amidon, en huiles et en graisses végétales pour la fabrication de leurs produits. Elles ont considéré l'application des règlements relatifs à l'achat prévus dans le cadre de la PAC comme une contrainte peu souhaitable de leur capacité de s'approvisionner en matières premières aux prix mondiaux.

La PAC a imposé à l'industrie chimique un système de restitutions à la production qui régissait leurs achats de matières premières agricoles communautaires. Ce système a eu tendance à rendre les matières premières agricoles communautaires peu compétitives par rapport à celles disponibles dans les pays-tiers.

En 1980, le Conseil Européen des Fédérations des Industries Chimiques (CEFIC) a fait de fortes pressions pour avoir le droit d'acheter les matières premières de la Communauté à des prix compétitifs. A cette époque, les règlements gouvernant les fournitures de sucre et d'amidon à l'industrie chimique permettaient à l'utilisateur final de percevoir une restitution à la production, mais dans le cas du sucre, celle-ci ne couvrait que 10 % de l'écart entre le prix mondial et le prix communautaire. Il n'est donc pas surprenant de constater une baisse de la consommation du sucre pour des usages industriels non alimentaires au début des années 80 - ainsi que le montre le tableau 1.

Tableau 1. — La consommation du sucre par l'industrie chimique (tonnes bénéficiant d'une restitution à la production)

	78-79	84-85
Acides organiques	11 057	8 709
Alcools organiques	12 741	8 994
Fructose	5 670	10 861
Pénicilline	25 804	14 885
Autres antibiotiques	5 591	665
Adhésifs	1 023	695
Autres produits chimiques conventionnels	20 386	17 283
TOTAL	82 272	62 092

Source : CEFIC (1985) « Use of agricultural raw materials ».

A la veille de la réforme des régimes sur le sucre et l'amidon régissant les ventes à l'industrie chimique, le volume de sucre pour lequel des restitutions à la production ont été demandées avait diminué pour atteindre un peu plus de 60 000 tonnes. Cette anomalie dans le système des restitutions à la production a conduit à la situation absurde où les sociétés chimiques communautaires transféraient leur capacité de production en dehors de la communauté afin de bénéficier de l'intégralité de la restitution à l'exportation sur les excédents agricoles communautaires. Etant donné que les restitutions à l'exportation et à la production du sucre utilisé par l'industrie chimique sont financées en grande partie par les cotisations à la production, les planteurs de betteraves communautaires se trouvaient dans une situation où ils payaient le luxe d'être privés d'un marché.

### Réforme du régime sur les fournitures de sucre et d'amidon à l'industrie chimique

Les prévisions encourageantes de l'utilisation des matières premières agricoles établies par l'industrie chimique a incité le lobby agricole à soutenir les efforts de l'industrie chimique en vue d'une réforme des règlements. Ces efforts ont réussi, et en 1986, il a été décidé d'augmenter les restitutions pour certains produits chimiques afin de rendre les matières premières communautaires plus compétitives. Les produits pouvant bénéficier des restitutions n'étaient éligibles que s'ils ne bénéficiaient d'aucune autre forme de protection dans le cadre de la PAC. Ainsi, par exemple, les produits alimentaires tels que le glucose et le lévulose ont été écartés de la liste, tandis que certains nouveaux produits, comme les plastiques biodégradables, y ont été ajoutés. Il y a une distinction importante à faire entre les « spécialités » chimiques et les produits chimiques « en vrac » sur la liste. Les « spécialités » comprennent les produits tels que les enzymes et les antibiotiques, dont le prix est très élevé, mais qui ne valorise qu'un volume très faible de la matière première agricole. Par contre, les produits chimiques « en vrac » ont un prix peu élevé, mais utilisent un volume important de matière première agricole.

Il y a un rapport important ici pour l'agriculture entre la valeur ajoutée et le volume utilisé. Le produit idéal serait un produit à valeur élevée et à volume important, mais cette combinaison n'existe pas encore. L'équivalent le plus proche est un produit à valeur moyenne et à volume moyen - comme par exemple le plastique biodégradable.

### Demande future du sucre et de l'amidon

L'industrie chimique prévoit que la croissance la plus importante proviendra d'une nouvelle génération de produits biodégradables. Ses estimations détaillées de la consommation du sucre d'ici le milieu des années 90 montrent l'importance probable de cette catégorie de produits (tableau 2).

Tableau 2. — Prévisions de la consommation du sucre par l'industrie chimique

	1990's
Acides organiques	168 000
Alcools organiques	
Fructose	14 000
Pénicilline	40 000
Autres antibiotiques	8 000
Adhésifs	4 000
Autres produits chimiques conventionnels	100 000
Nouveaux produits biodégradables	200 000
TOTAL	534 000

Source : CEFIC (1985).

La production commerciale d'un plastique biodégradable, le polyhydroxybutyrate (PHB) ou « Boipol » a déjà commencé. Impérial Chemical Industries (ICI) a développé un procédé par lequel un micro-organisme produit une graisse à partir d'un substrat d'hydrate de carbone, à partir duquel on peut produire du plastique. Ceci est capable de se substituer au plastique polypropylène existant, fabriqué à partir du pétrole, et possède la propriété supplémentaire de la biodégradabilité. A l'heure actuelle, 1 million de tonnes de plastique non-biodégradable d'origine pétrolière sont consommées chaque année dans la Communauté Européenne. Une partie au moins de ce marché pourrait être captée par le PHB, à une condition que le substrat d'hydrate de carbone soit disponible à un prix compétitif. Les prix des plastiques conventionnels dérivés du pétrole varient entre 2 500 à 3 000 Ecus/tonne. Afin d'être compétitif avec le prix moins élevé des plastiques dérivés du pétrole, le prix du substrat d'hydrate de carbone ne devra pas dépasser 320 Ecus/tonne, soit 60 % du prix d'intervention du sucre blanc.

Actuellement, le produit est fabriqué en petites quantités à des fins à haute valeur ajoutée, telles que des applications médicales. Cependant, on pourrait envisager une utilisation à échelle nettement plus large si les gouvernements européens suivaient l'exemple italien qui a rendu obligatoire l'utilisation du plastique biodégradable pour l'emballage d'ici 1993. Cette mesure a été renforcée par une législation italienne en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> février 1989, imposant une taxe de 100 liras sur les sacs en plastique non-biodégradable. Voici un exemple très clair d'une politique déterminée par des considérations autres que purement économiques et qui pourrait avoir un impact considérable sur l'utilisation des matières premières agricoles.

Ce produit fait partie d'une nouvelle génération de produits faisant appel à de nouvelles technologies. Sur la base de ces produits, l'industrie chimique prévoit une hausse importante de la consommation des matières premières agricoles pendant les 5 à 10 années à venir.

Le tableau 3 montre les prévisions de la consommation des hydrates de carbone, des huiles et graisses végétales. Les fibres végétales constituent une autre matière première agricole importante pour l'industrie chimique à l'avenir, mais aucune estimation de leur consommation n'existe encore.

Tableau 3. — Estimation de l'utilisation des matières premières agricoles par l'industrie chimique communautaire (1)  
(en milliers de tonnes)

	1985	1995
Sucre	100	500
Amidon	400	1 000
Amidon (autres secteurs industriels)	860	1 600
Amidon total	1 260	2 600
Huiles et graisses	1 700	3 500

(1) Ces quantités comprennent les estimations des matières premières utilisées sans restrictions

Source : CEFIC (1985).

L'industrie chimique prévoit une augmentation de la consommation du sucre mi-1990 jusqu'à huit fois son niveau actuel. Cette estimation est fonction de mesures

concernant les matières premières agricoles communautaires qui doivent être réellement compétitives avec celles des pays-tiers, et d'autre part d'une hypothèse sur l'évolution du prix du pétrole, avec lequel de nombreux produits de la nouvelle génération doivent être en concurrence.

Toutefois, la consommation du sucre a déjà augmenté : de un peu plus de 60 000 tonnes avant la réforme des règlements, elle est passée à 189 000 tonnes (juillet 88 à juin 89). La consommation varie considérablement entre les Etats-membres, mais les consommateurs les plus importants sont, comme on peut le supposer, la France, le Royaume-Uni, l'Allemagne Fédérale, l'Espagne et les Pays-Bas. La consommation de l'amidon a également connu une hausse importante, pour atteindre plus de 1,3 million de tonnes, principalement en raison de la demande de l'industrie papetière.

Le système des restitutions à la production reste compliqué et l'industrie chimique communautaire prétend que les matières premières communautaires ne sont toujours pas entièrement compétitives. Lors des modifications, le Conseil des Ministres avait décidé de revoir l'incidence des modifications après quatre ans. Des révisions séparées ont été entreprises pour le sucre et l'amidon. Le choix de quatre ans correspond à la période de transition accordée pour l'adaptation des anciens régimes aux nouveaux. Pendant les deux premières années, il a été décidé que le prix du sucre devait être égal à celui du glucose ; pendant les troisième et quatrième années, le prix du sucre devrait être compris entre le prix mondial et le prix communautaire, y compris les restitutions à la production, et si possible plus près du premier. Pendant cette période, le prix mondial du sucre a connu une hausse importante, ce qui explique que le sucre soit devenu moins attirant pour l'industrie chimique.

La parité a été organisée entre le sucre et le glucose parce qu'ils sont techniquement complètement interchangeables et la commission voulait empêcher un détournement d'une matière première à l'autre pendant les étapes de transition vers le nouveau régime. Maintenant, la période de transition étant terminée, les prix du sucre et du glucose sont libres de suivre les fluctuations du marché mondial. Par contre, l'industrie chimique doit encore payer une prime de 70 Ecus/tonne sur le prix mondial pour la sécurité de l'approvisionnement, ce qui, pour elle, constitue un frein. L'industrie chimique estime également que ceci est une incitation objective à exporter la matière première plutôt qu'à la vendre.

Les résultats de la révision de la commission des régimes sur le sucre et l'amidon ne sont pas encore publiés, mais une certaine adaptation du système des restitutions est probable. Il est également à prévoir une extension de la liste des produits éligibles pour les restitutions, à condition de prouver qu'il ne s'agit pas de produits protégés.

### Débouchés pour les huiles et les graisses dans l'industrie chimique

Il ne faut pas négliger les opportunités pour les huiles et les graisses. L'utilisation de ces dernières est intéressante pour l'industrie chimique en raison de leur haute

teneur en énergie ainsi que de leur composition chimique variée (tableau 4).

Tableau 4. — Capacités de production, d'importation, d'exportation et d'extraction pour les huiles végétales dans la CEE (1982)

Produits	Production 1 000 t	Importation 1 000 t	Exportation 1 000 t	Capacité d'extraction en % de la consommation
Huile d'olives	915	-	-	81.0
Huile d'arachide	49	258	7	16.3
Huile de soja	2 016	44	449	125.1
Huile de colza	892	28	271	137.5
Huile de tournesol	461	179	24	74.8
Huile de sésame	3	-	-	100.0
Huile de coton	2	12	2	68.8
Huile de copra	127	399	13	24.8
Huile de palmiste	44	217	4	17.1
Huile de lin	68	42	24	79.1
Huile de ricin	18	60	-	23.1
Huile de maïs	72	72	19	57.2
Huile de raisin	19	-	-100.0	
Huile de palme	-	603	19	0.0
Total	3 839	1 947	858	77.9

Source : Fediol (1. comprend d'autres huiles végétales que celles énumérées).

Les huiles et les graisses sont produites à partir d'une grande gamme de produits végétaux et animaux, ayant une variété de caractéristiques. Les usages alimentaires dominant encore pour les huiles et les graisses végétales, mais les usages non alimentaires croissent. Sur une consommation globale de 5 millions de tonnes (Mt) d'huiles végétales dans la CEE, 1,7 Mt sont utilisées par l'industrie chimique à des fins non alimentaires. Le Conseil Européen des Fédérations des Industries Chimiques prévoit une augmentation de 0,5 Mt des débouchés non-alimentaires au cours de la prochaine décennie. Plusieurs de ces huiles et graisses végétales, telles que les huiles de palme et de copra, sont importées en raison de leurs caractéristiques spécifiques qui n'ont pas pu être fournies jusqu'ici par les produits indigènes. Le taux d'auto-suffisance de la Communauté en plantes oléagineuses n'est que de 22 %, mais elle a une capacité de trituration et d'extraction pour environ 80 % de ses besoins en huiles végétales.

L'industrie chimique cherche en particulier des acides gras à chaînes moyennes, comme celles qui peuvent être obtenues d'une espèce de la famille des Umbellifères, comme le coriandre, ou en adaptant des variétés tropicales de Cuphea qui peuvent alors être cultivées au moins dans les conditions climatiques des pays de l'Europe du Sud. Il y a également une demande d'acides gras à chaînes longues comme celles produites dans l'huile de soja. Si le soja peut être cultivé dans certaines zones de l'Europe, les zones de production potentielles sont limitées. Par contre, des acides gras à chaînes longues peuvent être produits à partir des huiles de lin et de colza, qui peuvent être cultivés dans des climats plus doux que ceux nécessaires au soja.

Par ailleurs, l'huile de tournesol, qui n'a servi qu'à la consommation humaine, peut être utilisée soit pour la production d'acide non-oléique, un acide gras à chaînes longues, soit à des fins non alimentaires. Le lin peut servir à la production d'acide non-oléique, et le colza à la production d'acide érucique. Ironiquement, pendant longtemps les sélectionneurs ont essayé d'enlever la teneur en acide érucique de l'huile de colza destinée à des usages alimentaires, alors que la présence de cet acide érucique est souhaitable à des fins non alimentaires. D'autres huiles végétales contiennent des acides gras rares, comme des

cires, ou ont des groupes fonctionnels comme l'huile de ricin, qui les rendent spécifiques à certains usages. Par ailleurs, il devient de plus en plus possible d'adapter une source indigène de ce genre d'huiles.

L'oléochimie commerciale est moins bien développée que la chimie de la fermentation utilisant des hydrates de carbone, mais il existe d'importantes opportunités pour la substitution des huiles minérales grâce aux biotechnologies, par exemple, l'utilisation du colza en tant que substitut au diesel (Bacon et al, 1982).

## L'IMPORTANCE DU DÉBOUCHÉ ÉNERGÉTIQUE POUR LES MATIÈRES PREMIÈRES AGRICOLES

Les deux principales sources pour se procurer les éléments chimiques de base des organismes vivants (carbone, C ; hydrogène, H ; oxygène, O) sont les hydrocarbures et les hydrates de carbone. Les premiers sont des ressources non renouvelables, les seconds des ressources renouvelables (photosynthèse). Les possibilités techniques de substitution entre ces deux sources de C, H et O peuvent être accrues de façon considérable grâce aux progrès des biotechnologies. Mais, le remplacement massif des hydrocarbures par des hydrates de carbone renouvelables dépend de plusieurs facteurs techniques, économiques et environnementaux.

### Matières premières agricoles contre le pétrole

Actuellement, l'interdépendance du pétrole et des matières premières agricoles est surtout dans un seul sens : les produits pétroliers sont utilisés dans la production de produits agricoles, mais l'inverse n'est guère encore le cas.

Engrais, herbicides, fongicides, pesticides et carburants sont des produits d'origine pétrolière, sans lesquels l'agriculture serait sérieusement handicapée. La principale raison de la faible utilisation de produits agricoles à la place des produits dérivés du pétrole est économique. Le coût élevé des matières premières agricoles est dissuasif. Toutefois, la situation économique n'est pas statique. La tendance économique de base est vers une baisse relative du coût des matières premières agricoles par rapport à celui du pétrole. Au cours des 20 dernières années, le coût des matières premières agricoles a baissé par rapport à celui du pétrole à un tel point qu'il est maintenant possible d'acheter quatre fois plus de blé avec une tonne de pétrole qu'il y a 20 ans.

La tendance économique de base est vers une compétitivité croissante des matières premières agricoles par rapport aux autres matières premières. Cette amélioration est due, d'une part à l'augmentation des prix mondiaux du pétrole pendant les 20 dernières années, et d'autre part à la baisse des prix agricoles. Cette tendance va vraisemblablement se poursuivre car la Communauté Européenne et les Etats-Unis se sont engagés à réduire davantage le niveau du soutien agricole. Par contre, étant donné que le pétrole est une source finie, son coût sera inévitablement amené à augmenter à long terme, car l'extraction devient de plus en plus onéreuse lorsqu'il faut pomper le pétrole.

### Bioéthanol : un additif pour l'essence

Un autre débouché pour les matières agricoles, plus important que les utilisations par l'industrie chimique, pourrait être pour la production de composés oxygénés pour l'essence. La suppression du plomb dans l'essence a pour effet de baisser l'indice d'octane, et nécessite soit

la modification des moteurs, soit l'adjonction à l'essence de relevelers d'octane dans une proportion de 5 %. L'adjonction de 5 % de bioéthanol à l'essence ouvrirait un débouché pour 11 Mt de céréales et 2,5 Mt de sucre, si ces matières premières étaient utilisées dans le rapport de 2 à 1.

La logique de l'utilisation d'un mélange betterave/blé est une combinaison des avantages de la betterave, dont le rendement en éthanol par hectare est plus élevé, et de ceux du blé dont l'un des sous-produits est à haute teneur en protéines, le gluten de blé. En plus, le blé est plus stockable que la betterave, ce qui permet aux installations d'éthanol de fonctionner toute l'année. Par ailleurs, cela permet de maintenir un équilibre entre les céréales et les cultures sarclées dans l'assolement.

Le coût du bioéthanol varie énormément selon les produits agricoles utilisés. Le coût dépend principalement du rendement en éthanol à partir des diverses matières premières agricoles. Comme le montre le tableau 5, le rendement en éthanol de la betterave sucrière constitue l'un des plus élevés, avec 53,5 hl/ha.

Tableau 5. — Rendements en éthanol à partir des diverses matières premières agricoles

Matière première agricole	Rendement tonnes/ha	Rendement en éthanol hl/ha
Betterave	53.5	53.5
Blé	5.5	20.0
Maïs	6.6	24.0
Pommes de terre	29.5	31.0
Topinambour	66.0	59.0

Source : Commission des CE (1985). Rapport de synthèse : bioéthanol

Le coût global de la production de bioéthanol dépend également de facteurs tels que les coûts de transport, de production ainsi que de la valeur des sous-produits. Le tableau 6 montre l'interaction de ces facteurs et leur incidence sur le choix optimal d'un mélange de plantes pour la production de bioéthanol.

Tableau 6. — Coût de la production d'éthanol

ECU/hl	Pomme de terre	Betterave « B »	Blé	Maïs
1. Coût : matière première	54	25	54	68.1
2. Coût : transport	3	4	-	-
3. Coût : fabrication	30	20	20	20
4. Valeur des sous-produits	-	20	20	-
Coût Total	73	49	53	68

Source : Commission des CE (1985). Rapport de synthèse : bioéthanol (1985).

Les défenseurs du bioéthanol se sont heurtés à de vives critiques et à des obstacles, principalement de la part de l'industrie pétrolière, qui ne souhaite pas dépendre de l'agriculture pour une partie de son procédé de production. Les opposants prétendent que la production d'éthanol est plus coûteuse que celle de ses concurrents d'origine fossile. Le concurrent le plus sophistiqué d'origine pétrolière est le méthyl-tertio-butyl-éther (MTBE), dont le prix est plus élevé que celui du bioéthanol. Par contre, le MTBE n'est pas produit en quantités suffisantes pour satisfaire la demande communautaire et, par ailleurs, le méthanol, qui en constitue l'un des composants clés, a récemment fait défaut, provoquant une hausse subite des prix. L'industrie pétrolière s'est donc mise à la recherche d'un produit de substitution, l'éthyl-tertio-butyl-éther (ETBE), remplaçant le méthanol par de l'éthanol. Ceci

pourrait être un bon précédent pour l'utilisation du bioéthanol en tant que co-solvant dans ce produit.

Tableau 7. — Bioéthanol et ses concurrents

ECU/hl	Prix marchand	Coût de production
Ethanol agricole	20-35	49-63
Méthanol	15-16	13-15
TBA	38-36	29-32
MTBE	47-42	28-33

Source : Commission des CE : Rapport de synthèse : bioéthanol

Le tableau 7 donne le prix du bioéthanol et de ses concurrents. Il faut une subvention pour rendre le bioéthanol compétitif. Un exemple pratique de la vente du bioéthanol existe en France comme additif pour l'essence sans plomb. Les planteurs de betteraves français (CGB) n'ont pas réussi à persuader l'industrie pétrolière d'acheter leur produit pour plus de 10 Ecus/hl. Afin de compenser l'écart considérable entre le prix marchand et le coût de production, ils ont bénéficié d'une législation française qui permet la vente de l'essence contenant du bioéthanol au même prix que le carburant diesel, vendu à un prix 34 % moins élevé que celui de l'essence (3,40 FF/l). Mais, cette réduction ne suffit toujours pas à couvrir l'écart entre le coût de production et le prix marchand.

### Jachère énergétique

Une nouvelle opportunité pourrait s'offrir par l'extension du projet de jachère qui accorde aux agriculteurs une compensation pour le retrait de la production alimentaire de leurs terres agricoles. Ces compensations varient entre 200 et 700 Ecus/ha, selon la qualité des terres. La Commission européenne a proposé que les agriculteurs soient autorisés à utiliser les terres retirées de la production alimentaire pour la culture de plantes énergétiques. Ceci s'appellerait « la jachère énergétique ». Le planteur recevrait 70 % de l'aide à la jachère à condition qu'il retire 30 % au moins de ses terres arables de la production alimentaire, et dont la moitié au plus peut servir à la culture de plantes destinées à des utilisations non-alimentaires. Actuellement, le projet ne porte que sur les céréales, mais le Comité des Organisations Professionnelles Agricoles de la CEE (COPA) a déclaré que la meilleure façon d'éviter l'abus du système serait la conversion de l'aide à la jachère en un montant par hectolitre de bioéthanol, payable au producteur d'alcool. Ainsi, c'est sur le marché que se déciderait quelles cultures sont les plus aptes à la production de bioéthanol.

### Avantages politiques de la production de bioéthanol

Il existe d'autres considérations politiques d'une importance toujours croissante, telle que la protection de l'environnement, qui peut conduire à la décision politique de favoriser l'utilisation non-alimentaire des matières premières agricoles. Il y a une différence fondamentale entre l'énergie fossile et l'énergie d'origine agricole : cette dernière est renouvelable. Selon Georgescu-Roegen (1979), cette question n'est pas suffisamment traitée par l'économie. Slesser (1979) va encore plus loin, en disant que la valeur énergétique doit être mesurée en termes de son potentiel thermo-dynamique. Mais aucune de ces approches ne tient suffisamment compte du coût de l'énergie en matière d'environnement. L'utilisation des matières premières agricoles présente de nombreux avantages écologiques importants. Le plus évident est l'impact sur ledit

« effet de serre », l'augmentation de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) dans l'atmosphère terrestre, provoquant une hausse de la température qui, à long terme, pourrait avoir des conséquences désastreuses pour l'équilibre écologique de la terre. La fabrication de CO<sub>2</sub> est aggravée lorsque les hydrocarbures, formés depuis des millénaires, sont extraits et brûlés sur une période très courte.

Par contre, le CO<sub>2</sub> libéré lors de la combustion des matières premières agricoles est résorbé par les plantes dans le processus de la photosynthèse. Il n'y a donc pas d'augmentation nette de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère terrestre. Ce cycle carbonique naturel constitue une justification scientifique fondamentale de la promotion de l'utilisation des matières premières agricoles par rapport aux hydrocarbures. Par ailleurs, la plantation d'unités forestières à courte rotation pour la production de biomasse pourrait même contribuer à une réduction de la quantité de CO<sub>2</sub>, car la production intensive de biomasse entraîne le stockage d'un volume plus élevé de CO<sub>2</sub>.

L'utilisation des matières premières agricoles à des fins énergétiques apporte d'autres avantages écologiques par rapport à l'énergie d'origine fossile. De l'anhydride sulfureux est formé lors de la combustion du pétrole, que certains considèrent comme l'une des principales causes des dégâts provoqués par les « pluies acides ». Étant donné que la biomasse ne contient presque pas de soufre, il y a peu de risque d'une production d'anhydride sulfureux lors de la combustion de la biomasse. Le volume de dioxyde d'azote produit lors de la combustion des matières premières agricoles est également moins élevé que dans le cas des hydrocarbures. Lors de la combustion de biomasse, des aldéhydes sont produites, mais pas la formaldéhyde toxique produite dans le cas des hydrocarbures. Enfin, étant donné que le bioéthanol produit à partir des matières premières agricoles permet la suppression du plomb dans l'essence, il offre un important avantage supplémentaire.

De nombreuses autres considérations peuvent influencer une décision en faveur de l'utilisation des matières premières agricoles à des fins énergétiques. L'une des plus importantes est l'argument stratégique de la sécurité de l'approvisionnement. En dehors du Royaume-Uni, aucun autre Etat-membre de la Communauté Européenne ne possède de réserves pétrolières. La plupart des ressources pétrolières dans le monde sont concentrées au Moyen-Orient, zone qui est connue pour son instabilité politique. L'expérience des deux chocs pétroliers pendant les années 1970 a été nuisible pour les économies de l'Europe occidentale. Par contre, depuis la réduction ultérieure du prix du pétrole, la CEE n'a pas considéré nécessaire de prendre des mesures drastiques pour la promotion de sources énergétiques alternatives.

Une directive du Conseil des Ministres du 5 décembre 1985 a porté sur les éventuelles économies qui seraient engendrées par la substitution des importations de pétrole brut. Mais elle n'a abouti qu'à des installations pilotes pour l'énergie éolienne, solaire ou hydraulique. Pourtant, l'adjonction de 5 % de bioéthanol à l'essence peut représenter une économie pour la Communauté de 2 millions de tonnes d'importations de pétrole brut. Au prix actuel du pétrole, ceci équivaut à 543 millions d'écus. D'autres avantages pour la balance commerciale communautaire sont possibles car le sous-produit de bioéthanol produit à cette échelle pourrait représenter une économie pour la Communauté de 4 Mt d'importations de foin d'une valeur de 857 millions d'écus.

Evidemment, l'incidence sur la balance des paiements n'est pas une amélioration de 1,4 milliard d'Ecu, car l'économie serait affectée par des importations supplémentaires d'intrants agricoles et il faut tenir compte de l'efficacité relative de l'agriculture par rapport à d'autres secteurs. Néanmoins, il existe un avantage global pour la balance des paiements.

Outre les effets de la production d'éthanol sur la balance commerciale, il existe d'autres effets macro-économiques, notamment en ce qui concerne l'emploi. L'un des dilemmes que rencontrent les gouvernements européens est la sensibilité de l'électorat à l'égard du chômage. Les décisions politiques du retrait des terres agricoles de la production ne serait pas sans conséquence pour les emplois dans les zones où des emplois alternatifs sont rares.

Par contre, la production de bioéthanol non seulement permettrait le maintien des emplois, mais générerait de nouveaux emplois : la construction d'unités de production de bioéthanol dans les zones rurales, nécessaires d'après les analyses des coûts de transport des matières premières agricoles. Les industries annexes tireraient également profit de cette nouvelle activité économique dans les zones rurales, tandis que l'inverse se produirait si les terres étaient retirées de la production. On estime que pour une production de 20 M hl d'éthanol, employant 1 M ha de terres agricoles, 10 000 emplois seraient maintenus sur les exploitations et 8 000 emplois supplémentaires seraient créés. En contrepartie, quelques emplois seraient perdus dans le secteur pétrolier.

Toutefois, ce n'est pas uniquement des considérations domestiques qui joueront un rôle dans la prise de décision sur l'utilisation des matières premières agricoles, mais également des facteurs extérieurs. Des pressions toujours croissantes exercées par les partenaires commerciaux de la Communauté, et notamment par les Etats-Unis, en faveur d'une adaptation de la PAC pour permettre des échanges plus libres. Ceci constitue l'un des principaux sujets de discussion de l'Uruguay Round dans le cadre des négociations du GATT. Les négociations sont restées jusqu'ici sans résultats concrets, mais il est probable que le niveau du soutien agricole devrait être réduit.

Bien que l'énergie agricole ne figure pas spécifiquement à l'ordre du jour du GATT, une réduction du prix des matières premières agricoles aurait une incidence directe sur l'économie de la production énergétique. Par contre, l'accent mis sur des échanges libres pourrait être contradictoire avec la préférence accordée à l'utilisation de matières premières communautaires à des fins non alimentaires, et donc pour la production d'énergie indigène.

#### **LA CAPACITÉ DE L'EUROPE DE RÉPONDRE À LA DEMANDE DE MATIÈRES PREMIÈRES AGRICOLES POUR DES UTILISATIONS NON ALIMENTAIRES**

Après cette analyse de la demande potentielle de matières premières agricoles à des fins chimiques et énergétiques, il est utile d'examiner la capacité de l'agriculture européenne de satisfaire ces besoins. Dans le tableau 8 on estime les superficies nécessaires pour couvrir les niveaux de production, en tenant compte des prévisions de rendements pour chaque culture.

**Tableau 8. — L'utilisation potentielle des terres pour des produits non alimentaires d'ici mi-1990**

Matière première agricole	Volume 1000 t	Rendement t-ha	Superficie 1000 ha
1. Sucre : produits chimiques énergie	500 2 500	7,0 7,0	71 357
2. Blé : produits chimiques énergie	5 700 11 000	5,5 5,5	1 036 2 000
3. Huiles : produits chimiques	3 500	5,0	1 167
Total			4 631

Cette appréciation des quantités et des superficies ne sert qu'à donner une idée de l'ordre de grandeur des volumes et surfaces. Il est impossible de trouver des chiffres exacts ; les volumes de l'utilisation sont indicatifs et dépendent des circonstances économiques, des estimations de rendements, et des moyennes relativement approximatives, notamment en ce qui concerne les huiles. Il existe de nombreux types d'huiles végétales, mais les rendements commerciaux en Europe sont encore méconnus. Pour cette raison, seul le rendement du colza est donné ici. La superficie agricole qui en résulte serait légèrement inférieure à 5 millions d'ha. Ceci correspond presque exactement à la superficie de terres arables correspondant à l'excédent de production probable si des stabilisateurs budgétaires n'avaient pas été appliqués à certaines cultures.

Au fur et à mesure que les rendements augmentent, davantage de terres arables deviendront disponibles pour des utilisations non alimentaires. Cette appréciation approximative de la capacité de l'agriculture européenne de répondre à la demande des utilisations non alimentaires indique que les superficies agricoles existent en quantités suffisantes.

## CONCLUSION

Revenons à la question posée au début de cet exposé : pourquoi pouvons-nous nous attendre à une croissance des débouchés non alimentaires des matières premières agricoles ? L'exposé suggère trois raisons : une technologie changeante, des facteurs économiques - en particulier des prix relatifs - et, des raisons écologiques.

Les changements techniques ont ouvert de nouvelles opportunités à la substitution des hydrocarbures par des matières premières agricoles, de façon prometteuse lorsqu'il s'agit de produits biodégradables. Mais la nouvelle technologie a surtout servi à accélérer et à améliorer les procédés et les produits existants.

La tendance économique de base est à l'utilisation des matières premières agricoles : le coût relativement moins élevé des matières premières agricoles renouvelables par rapport aux hydrocarbures non renouvelables. Cependant, il est extrêmement difficile de prévoir l'épuisement de ces ressources fossiles car certaines restent encore à exploiter, voire à découvrir.

On attache également de plus en plus d'importance à l'environnement avec la croissance exponentielle des dégâts provoqués par l'utilisation des produits d'origine pétrolière et la réduction de la tolérance de l'opinion publique à l'égard de ces dégâts. Il semblerait que le prix des hydrocarbures ne reflète pas leur coût social réel, et inversement, que le prix des matières premières agricoles, renouvelables, et souvent biodégradables, ne représente pas réellement leur bénéfice social en tant que substitut des ressources fossiles. L'examen détaillé de la divergence entre les coûts social et privé de ces deux alternatives constitue un sujet très intéressant, mais devra faire l'objet d'un autre exposé.

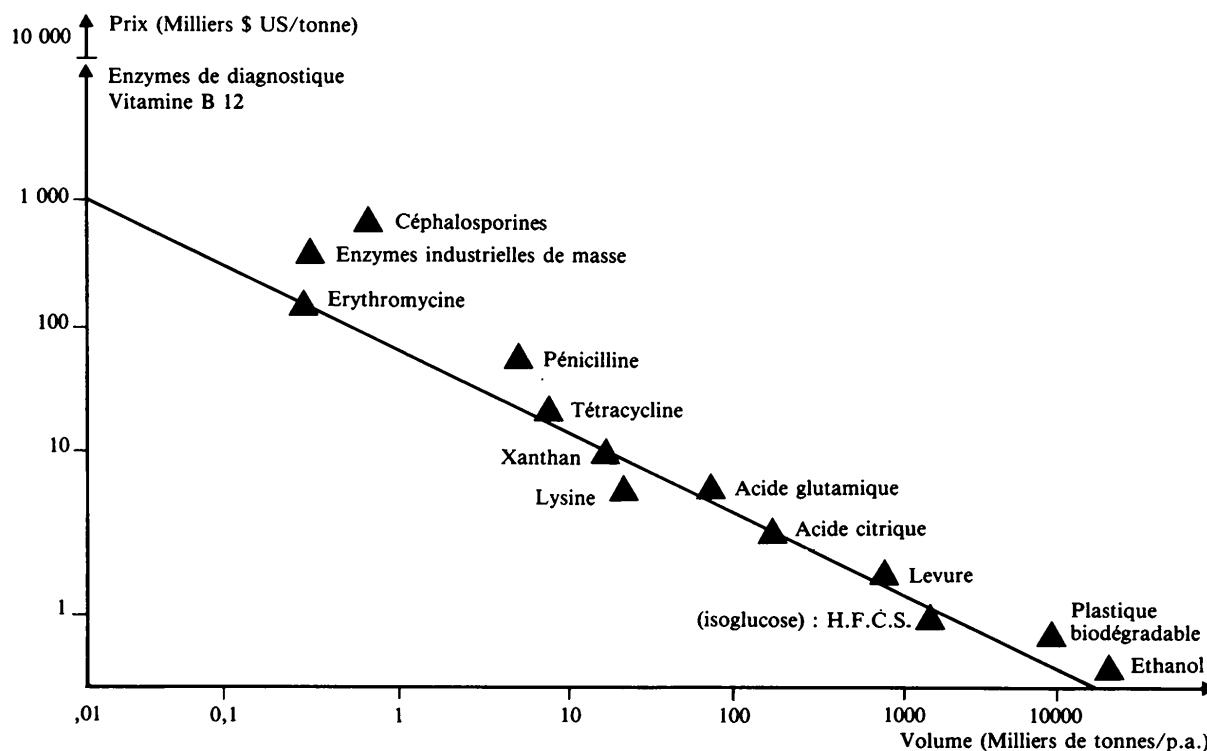
Une raison qui explique l'expansion probable de l'utilisation des matières premières à des fins non alimentaires, est le souci des autorités politiques de la Communauté de l'écoulement de la production agricole excédentaire.

Il est peut-être moins onéreux, et moins coûteux sur le plan politique, d'écouler des excédents sur le marché intérieur à des fins non alimentaires, que de les exporter sur des marchés mondiaux déprimés. Les responsables vont peser le pour et le contre de l'ensemble de ces facteurs avant de mettre en place des législations pour la promotion des usages non alimentaires des matières premières agricoles. Puisque ceci a déjà été fait en ce qui concerne les usages chimiques, des décisions relatives aux utilisations énergétiques pourraient suivre.

En tout état de cause, l'agriculture européenne dispose de suffisamment de terres pour satisfaire la demande des utilisations non alimentaires jusqu'à la fin du siècle, et elle produira si les conditions économiques sont suffisamment incitatives.

## ANNEXE

Schéma 1. — Rapport prix/volume pour les produits de fermentation



Source : J. Drozd, 1987

## BIBLIOGRAPHIE

European Council of Chemical Manufacturers' Federations (CEFIC) (1985). — « **The use of Agricultural Raw Materials in the European Chemical Industry**, CEFIC, 250, Avenue Louise, B. - 1050 BRUSSELS.

CEFIC (1985). — **Bioethanol, a viable use of renewable resources ?**

CEFIC (1985). — **Position paper on the Commission's Green Paper.**

Commission des CE (1985). — **Rapport de synthèse : bioéthanol** - unpublished report.

Commission des CE (1985). — **Secteur du sucre**, 1486/vi 85, CEC.

Commission des CE (1986). — **European workshop on bioethanol**, CEC.

Commission des CE (1986). — **Towards a market driven agriculture**. Discussion paper from CUBE, CEC.

Commission des CE (1987). — **The agro-chemo-energy complex**, exposé de l'équipe FAST, CEC.

Club de Bruxelles (1986). — **The future of bioethanol in Europe.**

Confédération Européenne de l'Agriculture (CEA). — **Biomasse et approvisionnement énergétique**, CEA, Brug, CH.

Department of Energy (1987). — **An assessment of bioethanol as a transport fuel in the U.F.**, HMSO, Londres.

Arene (1985). — **Incidences économiques et fiscales de la production d'éthanol carburant**, Etude n° 32140494, L'Agence Française de la Maîtrise de l'Energie.

ADECA, ADECARBA, LAG (1989). — **Bioethanol-energy from agriculture.**

Agro-développement, Laurence Gould Consultants, Parpinelli Tecnon and Institut für Landwirtschaftlich Energie, Universität de Braunschweig

(1987). — **Study on bioethanol** - rapport préparé pour la Commission des CE.

KAMMERER F. (1984). — **Pilotprojekt für Ethanol und Biogas in Ochsenfurt**, une note de discussion pour la Commission des Usages non-alimentaires, CIBE.

EILERTS DE HAAN H.E. (1989). — **European market developments in oxygenated fuels**, 1989 Alcohol Week conference in Holland.

GEORGESCU-ROEGEN (1979). — **Energy analysis and economic evaluation**, Southern Economics Journal 45 (4), p. 1023-1058.

SLESSER M. (1979). — **Energy analysis - an economic tool**, CEC.

ICI (1988). — **Biopol**, ICI Bioproducts Division, Billingham.

WALD S. (1988). — **Biotechnology - economic and wider impacts**, OCDE, Paris.

SILGUY C. et al (1987). — **Les marchés non-alimentaires de l'agriculture**. Chambres d'agriculture (France) n° 763.

Bureau Européen de Recherches (1989). — **The impact of biotechnology on agriculture in the European Community until the year 2005**, CEC.

BACON D.M. et al (1982). — **The use of vegetable oils in straight and modified form as diesel engine fuels**. Perkins Engines Ltd, Easfied, Peterborough U.K.

DROZD J. (1987). — **Hydro-carbons as feedstocks for biotechnology**, Fermentation and Microbiology division of Shell Research (UK), Sittingbourne, Kent, UK.