



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

*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.

Les effets de la réforme de la PAC sur les marchés céréaliers communautaires

Analyse exploratoire

*Hervé GUYOMARD
Chantal LE MOUËL
Yves SURRY*

Impact of the CAP reform on the EC grain sector: an issue-specific analysis

Key-words:
CAP reform, grains, compensatory payments, policy price transmission

Les effets de la PAC sur les marchés céréaliers communautaires. Analyse exploratoire

Mots-clés:
réforme de la PAC, céréales, paiements compensatoires, transmission des prix institutionnels

Summary – The purpose of this paper is three-fold. First, we analyse and compare the welfare effects of two CAP reform scenarios in the grain sector, a fully decoupled one in which compensatory payments for grains are perceived as production neutral and a fully coupled one where compensatory payments are considered as price complements and taken into account by farmers in their production decisions. We show that the decoupled assumption will lead to a larger surplus for EC grain producers than the coupled scenario. Second, we discuss the implications of breaking down grains into three distinct commodities, i.e., wheat, maize and coarse grains, for the analysis of the effect of the CAP reform in the EC grain sector. We estimate policy price transmission equations for these three grains and integrate this additional "domestic market" dimension in the analysis. The estimation results show that policy price transmission, i.e., the transmission of institutional price changes to market prices, is imperfect and that own-price elasticities, on both the supply side and the demand side, differ largely. As a result, the response of each cereal to institutional price cuts is likely to be different. Third, the implications of assuming coupled or decoupled compensatory payments for grains and of considering market price responses to policy price changes are assessed by conducting specific simulation exercises. These simulations are based on a revised and extended version of the model MISS (Modèle international simplifié de simulation), which considers explicitly the three cereals and incorporates policy price transmission equations for these three commodities. The disaggregation of grains is based on a weak separability assumption, on both the supply side and the demand side, between wheat, maize and other coarse grains on one hand, and other netputs taken into account in the model on the other hand. The empirical illustration shows clearly the relevance of the theoretical analysis and highlights the sensitivity of grain balances in the Community to both the coupled versus decoupled assumption and the perfect versus imperfect policy price transmission hypothesis. Finally, this analysis raises the question of the compatibility between the CAP reform and a GATT agreement defined on the basis of the Washington compromise.

Résumé – Dans cet article sont abordées trois questions. Nous analysons tout d'abord les conséquences en termes de bien-être des différents agents de deux scénarios de réforme de la PAC dans le secteur des céréales. Le premier correspond à un scénario découplé dans lequel les paiements compensatoires n'ont pas d'impact sur l'offre et ont seulement un effet revenu. Le second correspond à un scénario totalement couplé dans lequel les paiements compensatoires sont considérés comme des compléments de prix. Nous estimons ensuite des équations de transmission des prix pour le blé, le maïs et l'orge et montrons que la transmission des variations de ces prix politiques aux prix de marché est imparfaite. Ces deux questions (couplage ou découplage des aides et transmission imparfaite des prix) sont illustrées empiriquement à l'aide de simulations basées sur une version adaptée du modèle MISS.

* Station d'économie et sociologie rurales de l'INRA, 65, rue de Saint-Brieuc, 35042 Rennes cedex.

** Agriculture Canada, Direction des politiques de commerce international, Ottawa, Ontario K1A0C5.

La réforme de la Politique agricole commune (PAC) adoptée en mai 1992 par le Conseil des ministres des Communautés européennes est clairement centrée sur les céréales. Ces dernières, par leur importance dans l'occupation du sol, la production finale, les échanges agricoles et les dépenses budgétaires de la Communauté, ainsi que par leur rôle dans les interactions végétal-animal via le secteur de l'alimentation animale, sont en effet au cœur de l'agriculture communautaire et de la réforme.

Dans le secteur des céréales, l'objectif principal de la réforme est d'arriver à une meilleure adéquation de l'offre communautaire à la demande intérieure. La baisse, importante et rapide, des prix institutionnels des céréales devrait permettre de reconquérir une partie du marché domestique, et en particulier le débouché le plus élastique, celui de l'alimentation animale. Cette baisse des prix, compensée par un système d'aides forfaitaires à l'hectare, devrait inciter les producteurs à opter pour des techniques culturales moins intensives ce qui, à moyen terme, devrait au moins ralentir le taux de croissance des rendements. A court terme, la réduction de l'offre serait obtenue par un gel des surfaces, également compensé par un système d'aides à l'hectare, obligatoire pour bénéficier des aides forfaitaires sur les surfaces cultivées. La compensation est identique pour un hectare cultivé et pour un hectare gelé. Au total, il devrait en résulter un meilleur ajustement de l'offre à la demande intérieure.

Il est clair que de nombreux paramètres conditionnent ce retour à un meilleur équilibre de l'offre communautaire de céréales et de la demande intérieure.

Du côté de l'offre, la production communautaire va évoluer en fonction des réactions des céréaliculteurs aux diverses mesures institutionnelles mises en place dans le cadre de la réforme. Ces comportements dépendront, en particulier, des éléments suivants: degré de baisse des prix de marché en réaction à la diminution des prix institutionnels, impact des aides forfaitaires sur l'offre selon qu'elles sont considérées comme des compléments de prix (hypothèse de couplage des aides) ou comme un simple complément de revenu (hypothèse de découplage des aides), impact du gel des surfaces sur les volumes offerts (coefficient de glissement et répartition du gel selon les productions), degré de réduction des inefficacités techniques et allocatives à la suite de la baisse des prix (cf. Vermersch *et al.*, 1992), évolution future des rendements et degré de l'extensification ...

Du côté de la demande, la reconquête du marché intérieur de l'alimentation animale par les céréales sera fonction, en particulier, des quatre éléments suivants (Guyomard et Mahé, 1992): i) le niveau des baisses des prix de marché des céréales, ii) la capacité de réaction et d'adaptation des prix des autres ingrédients de l'alimentation animale, tourteaux protéiques et surtout produits de substitution des céréales

(PSC), iii) l'éventuel rééquilibrage de la protection extérieure sur les différents produits de l'alimentation animale, et iv) les politiques appliquées aux productions animales qui déterminent les évolutions des offres de ces produits. Les trois premiers facteurs ont trait à l'effet de substitution net (variation des demandes dérivées des ingrédients de l'alimentation animale à niveaux de productions animales donnés) alors que le quatrième facteur joue sur l'ampleur de l'effet d'expansion lié aux variations des offres des produits animaux.

D'une manière plus générale, deux autres facteurs d'incertitude sont également à prendre en compte: les tendances d'évolution des prix mondiaux et la parité \$ US-Ecu.

L'objectif de cet article⁽¹⁾ est d'analyser le nouveau fonctionnement de l'organisation commune de marché (OCM) des céréales en centrant l'attention sur deux facteurs d'évolution de l'équilibre offre-demande des céréales dans la Communauté européenne (CE): i) le couplage ou le découplage des aides, et ii) la réaction des prix de marché des trois céréales (blé, maïs et autres céréales secondaires) aux baisses des prix institutionnels.

Les conséquences, en termes de bien-être des différents agents (producteurs, consommateurs et contribuables) et en termes de quantités produites, consommées et échangées sont analysées dans deux scénarios. Le premier correspond à un scénario découplé dans lequel les producteurs de céréales considèrent les paiements compensatoires uniquement comme des compléments de revenu qui n'interviennent pas dans le processus de décision. Le second correspond à un scénario couplé dans lequel les aides sont perçues comme des compléments de prix qui influencent les décisions de production.

Les caractéristiques des marchés communautaires du blé, du maïs et de l'orge sont différentes. La Communauté est un exportateur net important de blé et dans une moindre mesure d'orge, mais elle est à peine autosuffisante en maïs. Les prix institutionnels communautaires, les prix de marché communautaires et les prix mondiaux de ces trois céréales sont également différents. Or, la réforme fixe des prix institutionnels (prix indicatif, prix d'intervention et prix de seuil) communs pour toutes les céréales. Les baisses des prix institutionnels vont donc varier selon les céréales. De plus, les prix de marché ne seront pas nécessairement égaux aux prix institutionnels (prix d'intervention ou prix indicatif), en particulier dans l'hypothèse d'une transmission imparfaite des variations des prix institutionnels aux prix de marché. Il semble alors utile d'analyser

⁽¹⁾ Cet article s'inspire d'une version initiale présentée par les auteurs au 28^e séminaire de l'ABEA (Lisbonne, 10-12 septembre 1992), sous le titre *The grain policy at the core of the CAP reform*. Les auteurs remercient un lecteur et l'éditeur de la revue pour leurs commentaires et suggestions. Ils remercient également la direction de la Production et des Echanges (ministère de l'Agriculture), pour le soutien financier sur une partie de l'étude. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs.

ction extérieure sur les dif-
et iv) les politiques appli-
ent les évolutions des offres
nt trait à l'effet de substitu-
s ingrédients de l'alimenta-
les donnés) alors que le qua-
'expansion lié aux variations

s facteurs d'incertitude sont
s d'évolution des prix mon-

: nouveau fonctionnement de
des céréales en centrant l'at-
quilibre offre-demande des cé-
: i) le couplage ou le décou-
narché des trois céréales (blé,
s des prix institutionnels.

e des différents agents (pro-
et en termes de quantités
analysées dans deux scénarios.
implé dans lequel les produc-
compensatoires uniquement
interviennent pas dans le pro-
a scénario couplé dans lequel
ents de prix qui influencent

nautaires du blé, du maïs et
est un exportateur net im-
d'orge, mais elle est à peine
els communautaires, les prix
ndiaux de ces trois céréales
fixe des prix institutionnels
: seuil) communs pour toutes
els vont donc varier selon les
ont pas nécessairement égaux
i ou prix indicatif), en parti-
imparfaite des variations des
semble alors utile d'analyser

présentée par les auteurs au 28^e
1992), sous le titre *The grain po-*
sient un lecteur et l'éditeur de la
s remercient également la direc-
de l'Agriculture), pour le soutien
xprimées n'engagent que les au-

les conséquences, en termes d'évolution des offres et des demandes com-
munautaires de céréales, de la fixation de prix institutionnels communs
en considérant explicitement un modèle où les céréales sont désagrégées
(en trois postes, blé, maïs et autres céréales) et des équations de trans-
mission des prix incorporées. Pour les trois céréales considérées, l'hypo-
thèse d'une transmission imparfaite des prix est acceptée empirique-
ment. Les conséquences de cette transmission imparfaite sont alors
illustrées sur la base de simulations réalisées à l'aide d'une version modi-
fiée du modèle MISS (Modèle international simplifié de simulation).

Le plan de l'article est le suivant. Le fonctionnement de l'OCM des cé-
réales dans l'ancienne PAC et dans la PAC réformée est présenté dans la
première section en insistant sur, i) l'impact de l'hypothèse de couplage-
découplage des paiements compensatoires, ii) la nécessité de prendre en
compte explicitement les différentes céréales, et iii) les conséquences d'une
transmission imparfaite des variations des prix institutionnels aux prix de
marché. L'analyse graphique et qualitative de cette partie est complétée
par une illustration empirique basée sur une version modifiée du modèle
MISS, qui incorpore explicitement les trois céréales et les équations de
transmission imparfaite des prix. Le modèle utilisé, les scénarios et les ré-
sultats sont présentés dans la deuxième section.

LES CÉRÉALES DANS LA PAC RÉFORMÉE

L'impact de la réforme sur l'offre communautaire de céréales dépend,
de manière cruciale, de la façon dont les producteurs considèrent les
paiements compensatoires. Lorsque les agriculteurs les perçoivent comme
des compléments de prix, ils les intègrent dans leurs programmes de
production. Mais, dans le cas où les agriculteurs les considèrent comme
totalement découplés, les paiements compensatoires n'ont qu'un effet re-
venu et n'interviennent donc pas au niveau des processus de décision.

Dans la nouvelle PAC, les prix institutionnels des différentes céréales
sont communs. Or, dans la situation antérieure, les prix institutionnels
ainsi que les prix de marché différaient. La baisse des prix institutionnels
appliquée sur chaque segment du marché céréalier de la Communauté
n'est donc pas uniforme. La réforme céréalrière est par conséquent sus-
ceptible d'induire des phénomènes de substitution entre céréales, à
l'offre et à la demande dérivée.

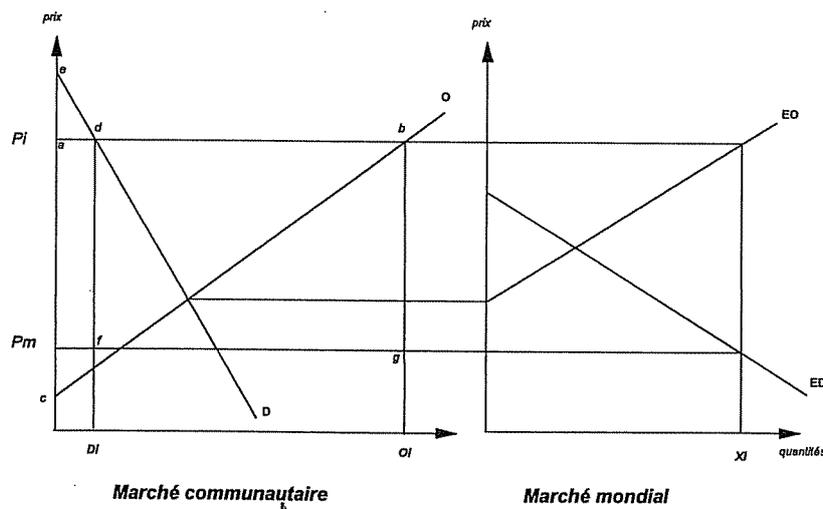
De plus, l'hypothèse de transmission imparfaite des variations des
prix institutionnels aux prix de marché peut renforcer les différences po-
tentielles entre les baisses de prix finalement observées sur les marchés
intérieurs des diverses céréales.

Ces trois points sont analysés successivement après avoir brièvement rappelé, à partir de l'exemple du blé tendre, le fonctionnement de l'OCM des céréales dans la PAC pré-réformée et dans la PAC réformée.

L'organisation commune de marché du blé dans la PAC pré-réformée

Dans la PAC pré-réformée, la protection vis-à-vis de l'extérieur et le soutien du marché intérieur sont assurés par le biais de la fixation de prix institutionnels à des niveaux nettement supérieurs aux cours mondiaux. La préférence communautaire est garantie par un prélèvement variable à l'importation qui comble l'écart entre le prix de seuil et le prix mondial du blé à l'importation (prix CAF). La restitution à l'exportation, égale à la différence entre le prix intérieur et le cours mondial (prix FOB), permet à la Communauté d'exporter vers les pays tiers. Le prix d'intervention est le prix minimal garanti dans la zone de la Communauté la plus excédentaire en toutes céréales et est utilisé par les organismes stockeurs pour les achats à l'intervention.

Graphique 1.
L'OCM du blé dans la
PAC pré-réformée.



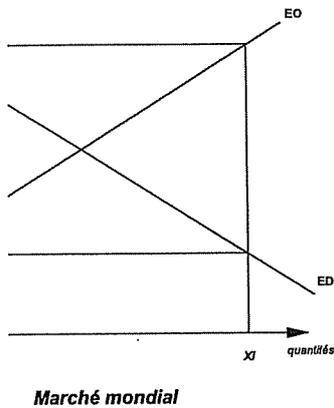
Ce fonctionnement est schématisé par le graphique 1, où O représente la courbe d'offre de la Communauté, D la courbe de demande, EO la courbe d'excès d'offre de la Communauté sur le reste du monde et ED la courbe d'excès de demande adressée par le reste du monde à la Communauté. Nous supposons, pour simplifier la présentation, que le prix intérieur du blé (P_i) est égal au prix d'achat à l'intervention dans la Communauté (153,7 écus par tonne⁽²⁾ en 1992-93). La Communauté

⁽²⁾ Le prix d'achat à l'intervention est égal à 0,94 fois le prix d'intervention.

ment après avoir brièvement
ordre, le fonctionnement de
le et dans la PAC réformée.

és du blé

vis-à-vis de l'extérieur et le
ar le biais de la fixation de
t supérieurs aux cours mon-
ntie par un prélèvement va-
re le prix de seuil et le prix
a restitution à l'exportation,
r et le cours mondial (prix
vers les pays tiers. Le prix
dans la zone de la Commu-
s et est utilisé par les orga-
tion.



le graphique 1, où O repré-
 D la courbe de demande, EO
sur le reste du monde et ED
e reste du monde à la Com-
la présentation, que le prix
hat à l'intervention dans la
1992-93). La Communauté

),94 fois le prix d'intervention.

offre donc la quantité O_i et la demande intérieure s'établit en D_i . Les ex-
portations communautaires sont alors égales à X_i et le prix mondial à
 P_m . Le surplus des producteurs est mesuré par la surface abc et celui des
consommateurs par la surface ade . Le rectangle $dbgf$ représente le coût
budgétaire des restitutions à l'exportation, coût supporté par les contri-
buables de la Communauté.

L'organisation commune de marché du blé dans la PAC réformée

La nouvelle OCM du blé est analysée à la fin de la période de transi-
tion de la réforme de la PAC, c'est-à-dire pour la campagne 1995-96. Le
principe antérieur de fonctionnement de l'OCM est conservé. Les sys-
tèmes de prélèvements et de restitutions variables et les achats à l'inter-
vention sont donc maintenus, mais ils sont à présent gérés sur la base de
prix institutionnels nettement plus faibles. En 1995-96, le prix d'achat
à l'intervention du blé (égal au prix d'intervention) est fixé à 100 écus
par tonne, le prix indicatif à 110 écus par tonne et le prix de seuil à 155
écus par tonne. La préférence communautaire est assurée par une diffé-
rence de 45 écus⁽³⁾ entre le prix de seuil et le prix indicatif. Cette baisse
des prix institutionnels est compensée à l'offre par des paiements forfaitai-
res à l'hectare égaux à 45 écus par tonne en moyenne communautaire.
Le versement de ces paiements compensatoires est subordonné au gel de
15 % des surfaces cultivées en céréales et oléoprotéagineux, sauf pour les
petits producteurs⁽⁴⁾. La compensation pour un hectare gelé est égale à
la compensation pour un hectare cultivé.

Hypothèse de paiements compensatoires totalement découplés

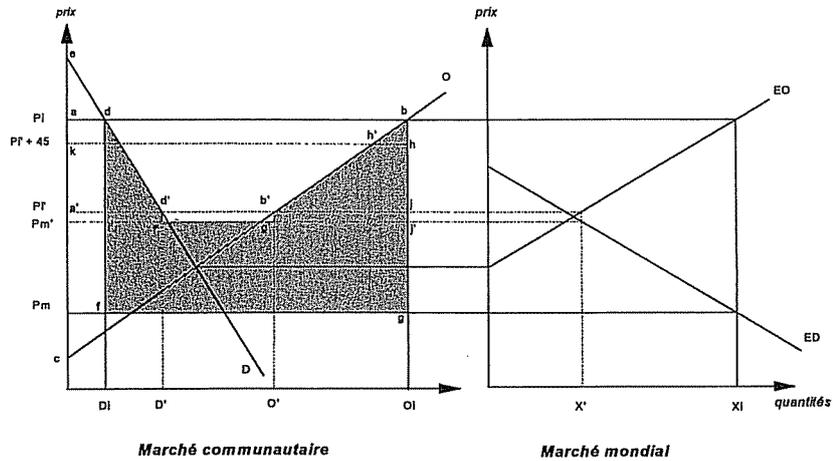
Sous l'hypothèse de découplage total, les paiements compensatoires
n'interviennent pas dans les décisions de production des céréaliculteurs.
Le prix utilisé par ces derniers dans leurs programmes de production est
donc le nouveau prix du marché intérieur du blé. Nous supposons, pour
l'instant, que ce dernier est égal au prix d'achat à l'intervention de 100
écus par tonne. De plus, afin de simplifier l'analyse graphique, nous ne
considérons pas les déplacements des courbes d'offre et de demande liées
au gel des surfaces, au progrès technique et aux variations des prix ou
des volumes (quotas de production et facteurs quasi-fixes) des autres *net-*

⁽³⁾ Cet écart est nettement supérieur à celui initialement prévu dans les pre-
mières propositions de réforme de décembre 1990 et de juillet 1991 (CCE, 1991).

⁽⁴⁾ Est considéré comme un "petit producteur" celui qui produit moins de 92
tonnes de céréales par an, ce qui correspond à une surface de moins de 20 hectares
sur la base des rendements moyens communautaires (4,6 tonnes/hectare). Les pe-
tits producteurs n'ont pas d'obligation de gel.

puts⁽⁵⁾. Le graphique 2 représente le fonctionnement de la nouvelle OCM du blé sous l'hypothèse de découplage des paiements compensatoires.

Graphique 2.
L'OCM du blé dans la
PAC réformée sous
l'hypothèse de
découplage des
paiements
compensatoires*



* déplacements des courbes d'offre et de demande non pris en compte.

Le prix de marché du blé est maintenant égal à P_i' . L'offre communautaire diminue donc de O_i à O_i' et la demande intérieure croît de D_i à D_i' . La Communauté exporte la quantité X_i' , inférieure à X_i , et le prix mondial du blé augmente de P_m à P_m' . Par rapport à la situation avant-réforme, le surplus des consommateurs augmente de la surface $add'a'$ et le surplus des producteurs communautaires diminue, avant compensation, de la surface $abb'a'$. Cette perte est partiellement compensée⁽⁶⁾ par les paiements directs (surface $khja'$). Au total, le surplus des producteurs est donc égal à la somme des surfaces $a'b'c + khja'$. Il diminue donc de la surface $abb'k$, mais augmente de la surface $b'hjb'$. Le coût budgétaire des restitutions diminue sous le double jeu de la réduction des quantités exportées et de la diminution de la restitution unitaire (baisse du prix intérieur et augmentation du prix mondial). Il est maintenant égal à $d'b'g'f'$, surface inférieure aux restitutions initiales $dbgf$. Cependant, les dépenses supportées par les contribuables augmentent par rapport à la situation initiale car les versements compensatoires sont supérieurs aux économies budgétaires réalisées sur les restitutions. Le bien-être écono-

⁽⁵⁾ Un *netput* est un produit ou un facteur.

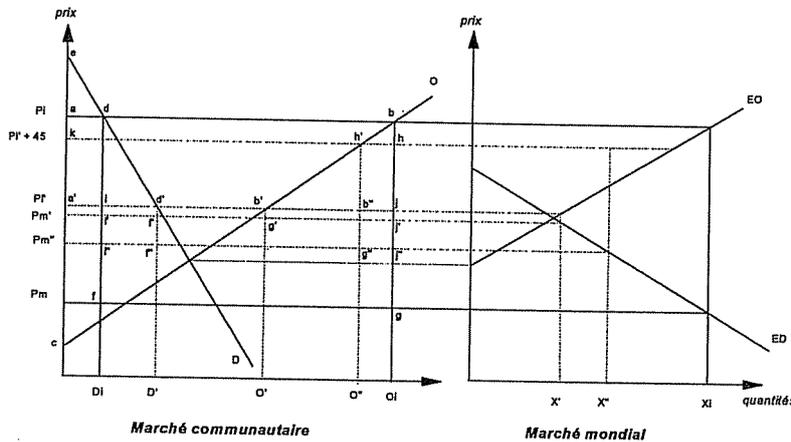
⁽⁶⁾ Dans cet exemple, la compensation n'est pas totale car nous avons supposé que le nouveau prix de marché du blé est égal au prix d'intervention (100 écus par tonne) et non au prix indicatif (110 écus par tonne). Il en résulte que le paiement direct de 45 écus par tonne ne comble pas totalement l'écart entre l'ancien (153,7 écus par tonne) et le nouveau prix de marché.

mique global de la Communauté (égal à la somme des surplus des consommateurs et des producteurs diminuée des dépenses supportées par les contribuables) augmente d'un montant mesuré par la surface hachurée sur le graphique 2.

Hypothèse de paiements compensatoires totalement couplés

Cette hypothèse est illustrée par le graphique 3. Nous supposons toujours qu'il n'y a pas de déplacement des courbes d'offre et de demande. Quand les paiements directs sont perçus comme totalement couplés, le prix de marché pris en compte par les producteurs dans leurs programmes de production est la somme du prix de marché intérieur et du paiement compensatoire unitaire par tonne, c'est-à-dire P_i^1 , prix d'achat à l'intervention de 100 écus par tonne, plus 45 écus par tonne. L'offre communautaire de blé est alors égale à O'' , quantité supérieure à l'offre O' du scénario dé-couplé mais inférieure à l'offre initiale $O_i^{(7)}$. La demande intérieure est inchangée par rapport à celle du scénario dé-couplé car les consommateurs font face au même prix intérieur P_i^1 . Les exportations nettes de blé de la Communauté sont égales à X'' , quantité supérieure à X' mais inférieure à X_i . Le prix mondial est égal à P_m'' . Il est inférieur au prix mondial P_m^1 du scénario dé-couplé car les exportations X'' sont supérieures aux exportations X' . Il est supérieur au prix mondial initial P_m car les exportations X'' sont inférieures aux exportations initiales X_i .

Graphique 3.
L'OCM du blé dans la
PAC réformée sous
l'hypothèse de
couplage des
paiements
compensatoires*



* déplacements des courbes d'offre et de demande non pris en compte.

(7) Dans cet exemple, O'' est inférieure à O_i car la compensation n'est pas totale. Si la compensation est totale, O'' et O_i coïncident (les effets du progrès technique et du gel de terre étant omis et toutes choses égales par ailleurs).

La comparaison des effets de la réforme céréalière sur le bien-être économique des différents agents dans les scénarios découplé et couplé peut être résumée en trois points: i) le surplus des consommateurs et le coût budgétaire des paiements directs sont insensibles à l'hypothèse de couplage ou découplage des paiements compensatoires, ii) les contribuables communautaires subissent une perte supérieure dans l'hypothèse de couplage des aides car le coût des restitutions à l'exportation est plus élevé en raison d'un prix mondial plus faible et de quantités à exporter plus importantes (surface $d'b''g''f''$ supérieure à la surface $d'b'g'f'$), et iii) le surplus des producteurs dans le scénario couplé est inférieur à celui du scénario découplé. Les paiements compensatoires sont en effet égaux dans les deux scénarios, mais le surplus hors compensation est inférieur dans le scénario couplé (surface $a'b'c - b'b''b''$) à celui du scénario découplé (surface $a'b'c$). La perception par les producteurs des paiements compensatoires pour les surfaces en culture comme totalement couplées entraîne donc une diminution du surplus des producteurs du triangle $b'b''b''$ par rapport au cas où ces versements sont considérés comme totalement découplés.

Effets du gel de terre et du progrès technique

La prise en compte des effets du gel des surfaces et du progrès technique dans l'analyse ne modifie pas les conclusions précédentes quant aux variations comparées des surplus des agents dans les scénarios découplé et couplé.

La situation initiale correspond toujours à la campagne 1992-93 (cf. graphique 1). Sous le jeu du progrès technique, c'est-à-dire de l'augmentation autonome (hors effets prix) des rendements, la courbe d'offre communautaire se déplace vers la droite. Le gel des surfaces joue en sens contraire et déplace cette courbe d'offre vers la gauche. Nous supposons que le second effet est plus important que le premier. Cette hypothèse semble réaliste, en particulier parce que les taux de croissance des rendements des différentes céréales devraient diminuer par rapport à ceux observés sur les dix dernières années. Le déplacement vers la droite de la courbe d'offre sous l'effet du progrès technique est donc moins important qu'il ne l'aurait été dans un scénario de référence correspondant à la poursuite des mécanismes de la PAC pré-réformée.

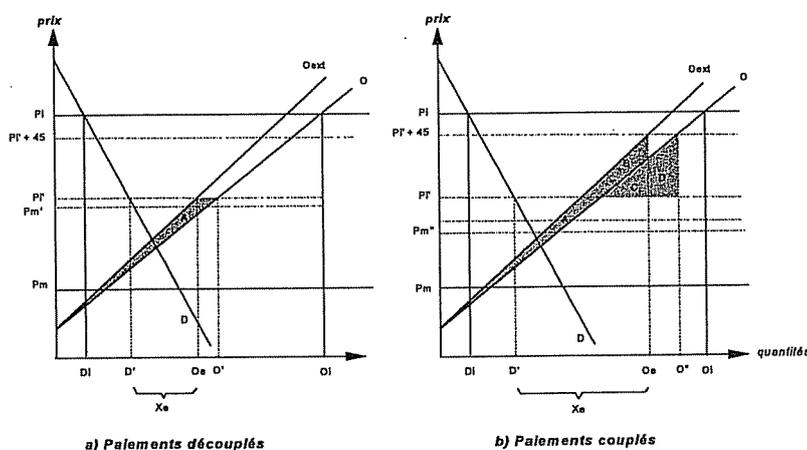
Les effets du gel de terre et du progrès technique sont illustrés par le graphique 4, partie a dans l'hypothèse où les paiements sont découplés, et partie b dans l'hypothèse où ces derniers sont couplés.

Nous considérons en premier lieu la partie a du graphique 4 et comparons cette situation avec le scénario correspondant sans prise en compte des effets du gel et du progrès technique (graphique 2). Afin de simplifier l'analyse graphique, nous supposons toujours que les courbes de demande ne varient pas. La nouvelle courbe d'offre de blé est notée O_{ext}

éréalière sur le bien-être économi-
ques des consommateurs et le coût
budgétaire à l'hypothèse de couplage
des aides, ii) les contribuables
supportent une charge plus élevée en
cas d'exportation plus importante
(surface $a'b'g'f'$), et iii) le surplus des
consommateurs est plus élevé dans le scénario
de couplage par rapport au cas où ces
aides sont totalement dé-couplées.

Graphique 4.
Prise en compte des
effets du gel de terre
et du progrès
technique sur
l'équilibre du marché
du blé communautaire
dans la PAC réformée.

et l'offre communautaire est alors égale à O_e , inférieure à O' . La demande
domestique est inchangée au niveau D' . La quantité exportée par la
Communauté (X_e) est donc inférieure à celle observée (X') lorsque les ef-
fets du gel de terre et du progrès technique ne sont pas pris en compte.
Le coût budgétaire des restitutions à l'exportation est plus faible, les
paiements compensatoires globaux sont inchangés puisque les hectares
gelés sont compensés sur la même base que les hectares cultivés, le
surplus des consommateurs est également inchangé, mais le surplus des
producteurs diminue de la surface hachurée A sur le graphique 4,
partie a.



ique

des surfaces et du progrès tech-
niques. Les conclusions précédentes quant
aux agents dans les scénarios dé-

à la campagne 1992-93 (cf.
annexe), c'est-à-dire de l'aug-
mentation des rendements, la courbe d'offre
de blé se déplace vers la gauche. Nous supposons
que c'est le premier. Cette hypothèse
implique un taux de croissance des rendements
plus faible par rapport à ceux ob-
servés. Le déplacement vers la droite de la
courbe d'offre est donc moins impor-
tant que dans le scénario de référence correspondant à la
PAC réformée.

Les effets du progrès technique sont illustrés par le
graphique 4. Lorsque les paiements sont dé-cou-
plés, les paiements sont dé-cou-
plés.

La partie a du graphique 4 et com-
prend le scénario de référence sans prise en compte
des effets du gel de terre et du progrès technique
(graphique 2). Afin de simplifier, nous supposons
toujours que les courbes de
demande de blé est notée O_{ext}

Dans l'hypothèse où les paiements compensatoires sont totalement
couplés (graphique 4, partie b), le surplus des producteurs diminue de la
somme des trois surfaces hachurées A, B et C, mais augmente de la sur-
face hachurée D, par rapport au scénario correspondant ignorant les ef-
fets du gel de terre et du progrès technique (graphique 3).

La comparaison des parties a et b du graphique 4 montre que l'hy-
pothèse de couplage des aides engendre une perte pour les producteurs
par rapport à la situation où ces paiements sont totalement dé-couplés
égale à la somme des deux surfaces B et C.

Interactions entre les marchés des différentes céréales

Nous avons, jusqu'à présent, analysé le marché communautaire du
blé dans un cadre d'équilibre partiel monoproduit. L'analyse est enrichie
en considérant un cadre d'équilibre partiel multiproduits qui permet
d'étudier les interactions entre les différents marchés des céréales.

Le tableau 1 présente les évolutions des prix institutionnels du blé tendre, du maïs et de l'orge sur la période 1992-93/1995-96. Il faut noter la suppression de l'ancienne hiérarchie des prix institutionnels existant entre les différentes céréales, ce qui implique des baisses, pour un prix institutionnel donné, variables selon la céréale considérée. Ainsi, les prix d'intervention du blé et du maïs diminuent de 38,8% sur les trois années d'application de la réforme, mais le prix d'intervention de l'orge diminue d'un pourcentage plus faible (35,6%). Les prix d'achat à l'intervention du blé et du maïs diminuent de 34,9%, et celui de l'orge de 31,5%.

Tableau 1.
Evolution des prix institutionnels du blé tendre, du maïs et de l'orge dans la réforme de la PAC (en écus verts par tonne).

Année	1992-93	1993-94	1994-95	1995-96
Prix de seuil				
blé tendre	221,33	175,00	165,00	155,00
maïs	201,01	175,00	165,00	155,00
orge	201,01	175,00	165,00	155,00
Prix indicatif				
blé tendre	225,77	130,00	120,00	110,00
maïs	205,48	130,00	120,00	110,00
orge	205,48	130,00	120,00	110,00
Prix d'intervention				
blé tendre	163,50	117,00	108,00	100,00
maïs	163,50	117,00	108,00	100,00
orge	155,33	117,00	108,00	100,00
Prix d'achat à l'intervention				
blé tendre	153,68	117,00	108,00	100,00
maïs	153,68	117,00	108,00	100,00
orge	146,01	117,00	108,00	100,00

Pour illustrer les effets potentiels de la fixation de prix institutionnels communs pour les différentes céréales, et donc des baisses de prix institutionnels différenciées selon les céréales, nous considérons l'exemple du blé et de l'orge, exemple illustré par le graphique 5.

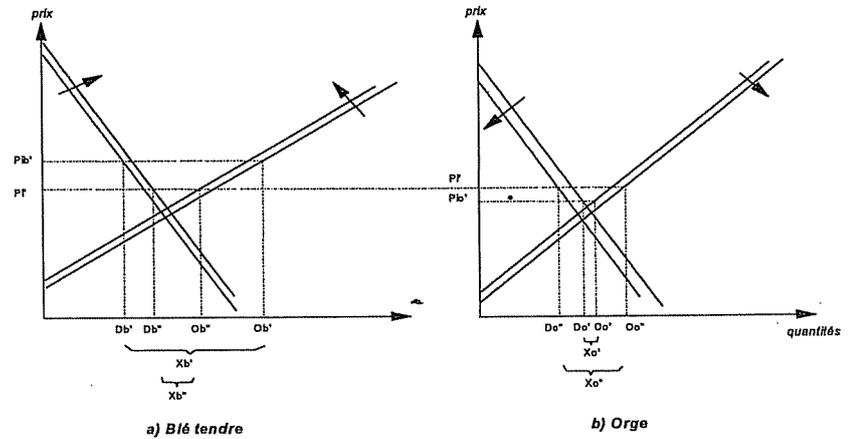
Nous supposons, dans un premier temps, que les baisses des prix de marché du blé et de l'orge sont égales. Le prix moyen au producteur en 1992-93 est égal à 169 écus par tonne pour le blé et à 161 écus par tonne pour l'orge. Le prix final du blé P_{ib}^1 reste donc, dans l'hypothèse de baisses de prix égales, supérieur à celui de l'orge P_{io}^1 et le rapport des prix de ces deux céréales est inchangé. L'offre communautaire de blé (respectivement de l'orge) est alors égale à O_b^1 (O_o^1), la demande intérieure à D_b^1 (D_o^1) et les exportations de la Communauté à X_b^1 (X_o^1).

Impact d
prix diff

exemple
commu
blé tendre

Les prix institutionnels du blé de 1992-93/1995-96. Il faut noter que des baisses de prix institutionnels qui implique des baisses, pour la céréale considérée. Ainsi, les prix d'intervention de blé diminuent de 38,8% sur les années 1992-93/1995-96. Les prix d'achat de blé diminuent de 35,6%. Les prix d'achat de l'orge diminuent de 34,9%, et celui de l'orge

Graphique 5. Impact des baisses de prix différentes selon les céréales: exemple des marchés communautaires du blé tendre et de l'orge.



1994-95	1995-96
165,00	155,00
165,00	155,00
165,00	155,00
120,00	110,00
120,00	110,00
120,00	110,00
108,00	100,00
108,00	100,00
108,00	100,00
108,00	100,00
108,00	100,00
108,00	100,00
108,00	100,00

Si nous supposons que les prix de marché à la fin de la période de transition sont égaux au prix d'intervention commun P_i^1 , les baisses de prix appliquées sur les trois années de la réforme sont alors différentes (40,8% pour le blé et 37,9% pour l'orge). Par rapport à la situation précédente, la courbe d'offre de blé se déplace vers la gauche et la courbe d'offre de l'orge vers la droite si les deux céréales sont des substituts à l'offre. De même, les courbes de demande de blé et d'orge se déplacent vers la droite et vers la gauche, respectivement. Par rapport à la situation précédente, l'offre de blé diminue⁽⁸⁾ (de O_b^1 à O_b^2) et celle de l'orge augmente de O_o^1 à O_o^2 . Les évolutions sont inversées au niveau de la demande. Les exportations communautaires de blé diminuent (de X_b^1 à X_b^2) et celles de l'orge augmentent (de X_o^1 à X_o^2). Ces variations des quantités offertes, demandées et exportées sont le résultat de deux effets, i) l'application de baisses de prix différentes sur les deux marchés (effet direct), et ii) la prise en compte des relations de substitution entre le blé et l'orge, à l'offre et à la demande (effet croisé). De plus, le taux de gel ne devrait pas être identique pour les deux céréales selon les variations effectives des prix.

La fixation de prix institutionnels, et donc des baisses de prix des céréales, nous considérons illustré par le graphique 5.

Après, que les baisses des prix de marché moyen au producteur en 1995-96 pour le blé et à 161 écus par quintal, il reste donc, dans l'hypothèse d'un prix de l'orge P_o^1 et le rapport des prix communautaire de blé (respectivement O_b^1), la demande intérieure à l'exportation à X_b^1 (X_b^2).

Transmission des variations des prix institutionnels aux prix de marché⁽⁹⁾

Nous avons, jusqu'à présent, supposé que les prix de marché des diverses céréales à la fin de la période d'application de la réforme étaient

⁽⁸⁾ L'offre de blé diminue de O_b^1 à O_b^2 sous le double effet d'une baisse plus importante du prix propre ($P_i^1 < P_{ib}^1$) et d'une baisse plus faible du prix de l'orge ($P_i^1 > P_{io}^1$).

⁽⁹⁾ L'argumentation développée dans cette sous-partie s'appuie sur un travail antérieur de l'un des auteurs (Surry, 1988, 1992).

égaux au prix d'intervention commun. Or, les prix de marché fluctuent entre les prix de seuil et d'intervention correspondants en réaction aux conditions de l'offre et de la demande.

En augmentant l'écart entre les prix plancher et plafond des céréales, la Commission des Communautés européennes (CCE) a permis, depuis 1976, aux prix de marché des céréales de réagir aux conditions d'excès d'offre ou de demande sur les marchés céréaliers locaux de la Communauté. Un excès d'offre, déclenchant le processus d'achat à l'intervention, entraîne un alignement du prix de marché sur le prix d'intervention. Au contraire, un excès de demande, en partie satisfaite par des importations intra-communautaires ou en provenance de pays tiers, augmente le prix de marché qui a alors tendance à s'aligner sur le prix de seuil. En d'autres termes, le prix de marché est proche du prix d'intervention dans les régions excédentaires et il est tiré à la hausse par le prix de seuil dans les régions déficitaires. Ainsi, dans le cas de la France, les prix de marché du blé, de l'orge et du maïs sont restés proches du prix de seuil jusqu'en 1976. Ils ont ensuite régulièrement évolué vers le prix d'intervention pour se maintenir ensuite à ce niveau. L'alignement progressif des prix de marché sur les prix d'intervention correspond à la croissance de l'excès d'offre de blé et de l'orge et à la réduction des importations de maïs observées en France depuis le début des années 1980. Il est intéressant de noter que c'est le prix de marché du maïs, marché le moins excédentaire, qui s'ajuste le plus lentement sur le prix d'intervention (cf. figures 1, 2 et 3 *in* Surry, 1992).

En plus de cette relation entre le prix de marché des céréales et les conditions locales de l'offre et de la demande, se pose la question de la transmission parfaite ou imparfaite des variations des prix institutionnels aux prix de marché. L'hypothèse d'une transmission parfaite implique qu'un changement des prix politiques entraîne une variation identique des prix de marché (coefficient de transmission égal à un). D'une façon générale, Colman (1985) a identifié différents paramètres qui remettent en cause la validité de cette hypothèse: caractéristiques du soutien des prix, variations des marges de distribution, limitations dans l'espace et dans le temps des périodes d'application de ce soutien des prix, couverture limitée des produits, etc. Dans le cas particulier de la Communauté, plusieurs études économétriques confirment que la transmission des prix institutionnels des céréales est imparfaite, le coefficient de transmission étant significativement différent de l'unité⁽¹⁰⁾ (Colman, 1985; De Gorter et Meilke, 1988; Surry, 1988, 1992). Une variation d'une unité du prix d'intervention ou du prix de seuil (ou de la moyenne pondérée des deux prix) entraîne, selon ces études, une variation inférieure du prix de marché des céréales.

⁽¹⁰⁾ La transmission imparfaite des variations des prix institutionnels est également vérifiée pour d'autres productions communautaires (voir, par exemple, Burton et Ballance, 1992, dans le cas de la viande bovine au Royaume-Uni).

les prix de marché fluctuent
respondants en réaction aux

ncher et plafond des céréales,
nnes (CCE) a permis, depuis
réagir aux conditions d'excès
céréaliers locaux de la Commu-
essus d'achat à l'intervention,
sur le prix d'intervention. Au
atisfait par des importations
pays tiers, augmente le prix
er sur le prix de seuil. En
e du prix d'intervention dans
ausse par le prix de seuil dans
de la France, les prix de mar-
stés proches du prix de seuil
nt évolué vers le prix d'inter-
veau. L'alignement progressif
ion correspond à la croissance
réduction des importations de
des années 1980. Il est inté-
hé du maïs, marché le moins
nt sur le prix d'intervention

de marché des céréales et les
nde, se pose la question de la
ations des prix institutionnels
ransmission parfaite implique
raîne une variation identique
ission égal à un). D'une façon
ents paramètres qui remettent
aractéristiques du soutien des
1, limitations dans l'espace et
le ce soutien des prix, couver-
particulier de la Communauté,
it que la transmission des prix
le coefficient de transmission
:(10) (Colman, 1985; De Gor-
Une variation d'une unité du
1 de la moyenne pondérée des
variation inférieure du prix de

is des prix institutionnels est éga-
munautaires (voir, par exemple,
de bovine au Royaume-Uni).

Cette analyse suggère que la variation du prix de marché d'une cé-
réale donnée va dépendre, i) de la variation des prix institutionnels, ii)
des conditions de l'offre et de la demande, et iii) du degré de transmis-
sion des variations des prix institutionnels aux prix de marché. En ré-
sumé, les conséquences de la réforme sur les prix de marché, les offres,
les demandes et les exportations devraient être différentes selon les cé-
réales. L'analyse empirique développée ci-dessous confirme ce résultat.

IMPACT DE LA RÉFORME SUR LES MARCHÉS DES CÉRÉALES: UNE ILLUSTRATION EMPIRIQUE

Le modèle: une version adaptée du modèle MISS

Les exercices de simulation présentés ici sont effectués à l'aide d'une
version adaptée du modèle MISS. MISS est un modèle d'équilibre partiel
des échanges agricoles mondiaux. Il fonctionne en statique comparative.
Cependant, les effets du progrès technique sont pris en compte par le
biais de déplaceurs d'offre et de demande. La version initiale de ce mo-
dèle est décrite dans Mahé et Tavéra (1989) et Guyomard *et al.* (1991).
Les améliorations apportées dans cette étude sont de deux ordres, i) désa-
grégation du poste céréales en blé, maïs et autres céréales, et ii) incorpo-
ration d'équations de transmission des variations des prix institutionnels
aux prix de marché communautaires pour ces trois céréales⁽¹¹⁾.

Désagrégation des céréales

La désagrégation du poste céréales est réalisée sous l'hypothèse de sé-
parabilité faible, à l'offre et à la demande dérivée, entre les céréales et les
autres *netputs* variables⁽¹²⁾.

Fondements théoriques

Dans chaque pays ou groupe de pays considéré dans MISS, la techno-
logie du secteur agricole est représentée par une fonction de profit res-
treint définie par:

$$\pi R(p_c \bar{p}, w_c \bar{w}, Z, t) = \max_{y_c \bar{y}, x_c \bar{x}} [p_c y_c + \sum_{i \neq c} \bar{p}_i y_i - w_c x_c - \sum_{j \neq c} \bar{w}_j x_j; F(x_c \bar{x}, y_c \bar{y}, Z, t) = 0] \quad [1]$$

⁽¹¹⁾ On suppose que le prix de marché de l'orge est représentatif de celui des
céréales secondaires autres que le maïs.

⁽¹²⁾ Pour une présentation du concept de séparabilité en économie de la produc-
tion, voir, par exemple, Berndt et Christensen, 1973; Fuss *et al.*, 1978; Chambers,
1988.

où \bar{p}_c est le prix à l'offre de l'output céréales y_c , \bar{p}_i le prix à l'offre de l'output \bar{y}_i ($i = 1, \dots, 10$), w_c le prix à la demande dérivée de l'input céréales x_c et w_j le prix à la demande dérivée de l'input \bar{x}_j ($j = 1, \dots, 9$)⁽¹³⁾. Z est le vecteur des facteurs quasi-fixes (travail et terre) et t un *trend* temporel représentant le progrès technique. $F(\cdot)$ est la fonction de transformation. L'hypothèse de séparabilité faible des céréales, à l'offre et à la demande dérivée, par rapport aux autres arguments de la fonction de profit restreint, permet d'adopter un processus d'optimisation en deux étapes ou deux niveaux.

i) Au niveau 0, c'est-à-dire dans le nid céréales, les deux sous-programmes à résoudre permettent de déterminer la combinaison optimale des offres des trois céréales, à niveau d'offre agrégée de céréales donné, et la combinaison optimale des demandes dérivées des trois céréales à niveau de demande agrégée de céréales donné.

A l'offre, le sous-programme à résoudre est donc le suivant :

$$R(\bar{p}^b, \bar{p}^m, \bar{p}^a, y_c) = \max_{y^k} [\sum_k \bar{p}^k y^k ; f(y^b, y^m, y^a) = y_c] \quad \forall k = \{b, m, a\} \quad [2]$$

où y^k est la quantité offerte de la céréale k (\bar{p}^k le prix correspondant) et $R(\cdot)$ est la fonction de revenu des céréales⁽¹⁴⁾. Par application du lemme de Hotelling, on obtient les fonctions d'offre conditionnelles (c'est-à-dire à niveau d'offre agrégée de céréales donné) des trois céréales :

$$y^k(\bar{p}^b, \bar{p}^m, \bar{p}^a, y_c) = \partial R(\cdot) / \partial \bar{p}^k \quad \forall k = \{b, m, a\} \quad [3]$$

De la même façon, le sous-programme à résoudre à la demande dérivée s'écrit :

$$C(w^b, w^m, w^a, x_c) = \min_{x^l} [\sum_l w^l x^l ; g(x^b, x^m, x^a) = x_c] \quad \forall l = \{b, m, a\} \quad [4]$$

où x^l est la quantité demandée de la céréale l (w^l le prix correspondant) et $C(\cdot)$ est la fonction de coût des céréales⁽¹⁵⁾. L'application du lemme de Shephard conduit aux fonctions de demande dérivée conditionnelles des trois céréales suivantes :

$$x^l(w^b, w^m, w^a, x_c) = \partial C(\cdot) / \partial w^l \quad \forall l = \{b, m, a\} \quad [5]$$

On suppose de plus que les fonctions agrégatrices $f(\cdot)$ et $g(\cdot)$ des offres et des demandes dérivées des trois céréales sont à rendements d'échelle constants. Les fonctions de revenu et de coût des céréales peuvent alors s'écrire sous la forme :

⁽¹³⁾ Les produits et facteurs variables distingués dans le modèle sont précisés dans l'annexe.

⁽¹⁴⁾ La fonction de revenu des céréales est non décroissante, homogène de degré 1 et convexe par rapport aux prix.

⁽¹⁵⁾ La fonction de coût des céréales est non décroissante, homogène de degré 1 et concave par rapport aux prix.

y_c, \bar{p}_j ; le prix à l'offre de l'output céréales \bar{x}_j ($j = 1, \dots, 9$)⁽¹³⁾. Z est une fonction de transformation. Les offres et demandes dérivées conditionnelles des trois céréales deviennent alors :

$$\begin{aligned} r(p^b, p^m, p^a) &= R(p^b, p^m, p^a, y_c) / y_c = p_c \\ \alpha(w^b, w^m, w^a) &= C(w^b, w^m, w^a, x_c) / x_c = w_c \end{aligned} \quad [6]$$

où $r(\cdot)$ et $\alpha(\cdot)$ définissent les "prix" construits ou implicites de l'agrégat céréales, à l'offre et à la demande dérivée, respectivement. Les offres et demandes dérivées conditionnelles des trois céréales deviennent alors :

$$\begin{aligned} y_c^k(p^b, p^m, p^a) / y_c &= \partial r(\cdot) / \partial p^k \\ x_c^l(w^b, w^m, w^a) / x_c &= \partial \alpha(\cdot) / \partial w^l \end{aligned} \quad [7]$$

ii) Au niveau 1, la fonction de profit restreint définie en utilisant les prix construits des agrégats céréales, à l'offre et à la demande dérivée, permet de déterminer les choix en termes d'offre et de demande dérivée de l'agrégat céréales et des autres *netputs* considérés.

Cette seconde étape correspond à la construction théorique qui sous-tend la version initiale du modèle MISS. Les matrices d'élasticités-prix d'offre et de demande dérivée correspondant à ce stade sont donc connues. Pour construire les matrices globales de la version désagrégée du modèle, il suffit d'estimer les deux sous-modèles d'offre et de demande dérivée des trois céréales définis au niveau 0 du processus d'optimisation.

$$y_c^k \quad \forall k = \{b, m, a\} \quad [2]$$

Trois formes fonctionnelles ont été testées pour estimer les fonctions de revenu et de coût unitaires des céréales pour la Communauté et les États-Unis : translog, quadratique normalisée et Leontief généralisée. Les paramètres sont estimés à partir des systèmes d'équations d'offre (respectivement de demande dérivée) des trois céréales. Les contraintes de symétrie et d'homogénéité de degré zéro par rapport aux prix sont imposées. La convexité (respectivement concavité) de la fonction de revenu (coût) des céréales par rapport aux prix est également imposée en utilisant la méthode de Cholesky (Lau, 1978) de décomposition d'une matrice semi-définie positive (négative). Les données utilisées sont des séries annuelles 1967-88⁽¹⁶⁾.

$$\forall k = \{b, m, a\} \quad [3]$$

Résultats

$$x_c^l \quad \forall l = \{b, m, a\} \quad [4]$$

D'une manière générale, les élasticités-prix d'offre et de demande dérivée des trois céréales sont voisines dans le cas des formes quadratique et Leontief généralisée. L'utilisation de la forme translog conduit à des estimations sensiblement différentes, en termes d'ordre de grandeur des élasticités et parfois même en termes de signe des élasticités croisées. Les résultats détaillés des différentes estimations sont présentés dans Guyomard *et al.* (1992).

$$\forall l = \{b, m, a\} \quad [5]$$

Dans la Communauté, les élasticités-prix d'offre estimées à partir de la forme translog sont inférieures, en valeur absolue, à celles dérivées des

Dans la Communauté, les élasticités-prix d'offre estimées à partir de la forme translog sont inférieures, en valeur absolue, à celles dérivées des

⁽¹⁶⁾ Source: Eurostat pour la Communauté européenne et USDA pour les États-Unis.

spécifications quadratique et Leontief généralisée. Ainsi, l'élasticité-prix propre du blé est égale à 0,22 avec la translog, à 0,53 avec la quadratique et à 0,49 avec la Leontief généralisée. Toutefois, les trois formes fonctionnelles conduisent à des relations croisées identiques. Le blé est un substitut, dans le nid, du maïs et des autres céréales tandis que le maïs et le groupe autres céréales sont des compléments dans le nid. A de la demande dérivée, les élasticités-prix estimées à partir de la forme translog sont en général supérieures (en valeur absolue) à celles résultant des deux autres spécifications. Ainsi, l'élasticité-prix propre du blé s'établit à - 0,80 avec la translog, à - 0,44 avec la quadratique et à - 0,45 avec la Leontief généralisée. Il faut souligner que dans toutes les spécifications, nous trouvons que le blé et le maïs sont, de manière un peu surprenante, des compléments dans le nid à la demande dérivée.

Aux Etats-Unis, les élasticités-prix d'offre évaluées à partir de la translog sont particulièrement faibles. Les formes quadratique et Leontief généralisée génèrent des fonctions d'offre plus élastiques. L'élasticité-prix propre du blé est égale à 0,54 avec la quadratique, à 0,44 avec la Leontief généralisée et à seulement 0,035 avec la translog. A la demande dérivée, les élasticités-prix estimées à partir des formes quadratique et Leontief généralisée sont nettement plus élevées, en valeur absolue, que celles obtenues à partir de la translog. La demande dérivée de blé est très élastique quelle que soit la forme fonctionnelle utilisée (6,92 avec la quadratique, 7,15 avec la Leontief généralisée et 1,62 avec la translog !). Dans tous les cas, les trois céréales sont des substituts à la demande dérivée (Pour plus de détails, voir Guyomard *et al.*, 1992).

Tableau 2.
Elasticités-prix
conditionnelles d'offre
et de demande dérivée
des trois céréales
évaluées au point
d'expansion 1980.

Offre	Communauté			Etats-Unis		
	Quantité	Prix		Quantité	Prix	
	Blé	Maïs	Autres céréales	Blé	Maïs	Autres céréales
Blé	0,530	- 0,162	- 0,368	0,544	-0,315	-0,229
Maïs	- 0,688	0,211	0,478	-0,143	0,083	0,060
Autres céréales	- 0,697	0,213	0,484	-0,609	0,353	0,256
Demande dérivée	Communauté			Etats-Unis		
	Quantité	Prix		Quantité	Prix	
	Blé	Maïs	Autres céréales	Blé	Maïs	Autres céréales
Blé	-0,442	-0,029	0,470	-1,622	1,545	0,077
Maïs	-0,034	-0,002	0,036	0,393	-0,489	0,096
Autres céréales	0,103	0,007	-0,109	0,547	2,677	-3,225

Le tableau 2 présente les élasticités-prix, estimées au sein des nids céréales à l'offre et à la demande dérivée et évaluées au point d'expansion (1980), utilisées dans cette étude. Ces paramètres sont dérivés de la forme quadratique, sauf dans le cas des Etats-Unis à la demande dérivée

alisée. Ainsi, l'élasticité-prix translog, à 0,53 avec la quadratique. Toutefois, les trois formes choisies identiques. Le blé est autres céréales tandis que le complément dans le nid. A de timées à partir de la forme (en valeur absolue) à celles résultant de l'élasticité-prix propre du blé s'écrit la quadratique et à -0,45 et que dans toutes les spécifications, de manière un peu sur la demande dérivée.

offre évaluées à partir de la formes quadratique et Leontief plus élastiques. L'élasticité-prix quadratique, à 0,44 avec la translog. A la demande d'offre des formes quadratique et évaluées, en valeur absolue, que la demande dérivée de blé est très différente utilisée (6,92 avec la translog et 1,62 avec la translog!). Les substituts à la demande dérivée (et al., 1992).

Etats-Unis		
Blé	Maïs	Autres céréales
0,544	-0,315	-0,229
-0,143	0,083	0,060
-0,609	0,353	0,256
Etats-Unis		
Blé	Maïs	Autres céréales
-1,622	1,545	0,077
0,393	-0,489	0,096
0,547	2,677	-3,225

, estimées au sein des nids céréaliers évaluées au point d'expansion les paramètres sont dérivés de la demande dérivée des Etats-Unis à la demande dérivée

où ils sont estimés à partir de la translog. Les matrices complètes des élasticités-prix, évaluées au niveau supérieur 1 pour les différentes productions distinguées dans le modèle, sont présentées en annexe.

Equations de transmission de prix

Spécifications économétriques

La spécification des équations de transmission des variations des prix institutionnels aux prix de marché des trois céréales repose sur le schéma suivant (Surry, 1992). Nous supposons que dans un Etat-membre i , le prix de marché au temps t d'une céréale donnée C (PGC_t^i ; C = blé, maïs, orge) est une combinaison linéaire du prix politique $POLC_t^i$:

$$PGC_t^i = A + C.POLC_t^i \quad [8]$$

Ce prix politique est la moyenne pondérée du prix d'intervention $PINC_t^i$ et du prix de seuil $PSEC_t^i$ de la céréale C :

$$POLC_t^i = \alpha C_t^i.PINC_t^i + (1 - \alpha C_t^i).PSEC_t^i \quad [9]$$

Le poids αC_t^i varie en fonction des conditions d'offre et de demande sur le marché de la céréale C dans le pays i . Quand l'offre excède la demande, αC_t^i tend vers 1 et, à la limite, le prix de marché ne dépend que du prix d'intervention. Au contraire, si ce marché est déficitaire, le poids αC_t^i tend vers zéro et le prix de marché de la céréale C répond directement aux variations du prix de seuil. La relation entre αC_t^i et les conditions locales de l'offre et de la demande est représentée par une fonction logistique qui exprime le poids comme une fonction des exportations nettes du pays i , au temps t et pour la céréale C ($NEXC_t^i$):

$$\alpha C_t^i = f(NEXC_t^i) = 1 / (1 + \exp(D1 + D2.NEXC_t^i)) \quad [10]$$

En substituant les équations [10] et [9] dans [8], nous obtenons finalement:

$$PGC_t^i = A + C. \left[PSEC_t^i + \frac{PINC_t^i - PSEC_t^i}{1 + \exp(D1 + D2.NEXC_t^i)} \right] \quad [11]$$

De plus, Surry (1992) a montré que le stock disponible en début de période $DISC_t^i$ et le prix mondial PMC_t^i influencent de manière significative la formation du prix de marché. Ces deux variables sont donc ajoutées à l'équation [11]. D'autre part, depuis le milieu des années 1980, les récoltes céréalieres importantes des Etats-membres producteurs exercent une pression à la baisse sur les prix de marché des céréales. Ceux-ci, depuis 1984, sont souvent inférieurs aux prix d'intervention correspondants. Il est par conséquent probable que cette situation a provoqué un ajustement du coefficient de transmission C . Ce phénomène

est, en partie, représenté par la variable $DISC_t^i$ inversement proportionnelle au prix de marché. Toutefois, cet ajustement potentiel du coefficient C a été explicitement pris en compte en introduisant une variable muette multiplicative ($D84$) dans l'équation [11]. L'équation finalement estimée s'écrit donc :

$$PGC_t^i = A + B.DISC_t^i + (C + C84.D84) \left[PSEC_t^i \frac{PINC_t^i - PSEC_t^i}{1 + \exp(D1 + D2.NEXC_t^i)} \right] + E.PMC_t^i \quad [12]$$

L'hypothèse d'invariance du poids a été testée en posant que αC_t^i est égal à une constante D . L'équation [12] s'écrit dans ce cas :

$$PGC_t^i = A + B.DISC_t^i + (C + C84.D84) \cdot [PSEC_t^i + D \cdot [PINC_t^i - PSEC_t^i]] + E.PMC_t^i \quad [13]$$

Les données utilisées pour estimer les équations [12] et [13] sont des séries annuelles 1976-87 pour trois Etats-membres de la Communauté⁽¹⁷⁾. L'échantillon est donc constitué de données en panel et deux variables muettes nationales ont été ajoutées aux différentes équations.

Résultats

Les résultats économétriques des estimations des équations [12] et [13] sont présentés dans le tableau 3. Dans le cas du maïs, la spécification à paramètres variables (équation [12]) conduit à des coefficients statistiquement et économiquement insatisfaisants. Seuls les résultats obtenus à partir de la spécification à paramètres constants (équation [13]) sont donc présentés pour cette céréale.

Pour le blé et l'orge, les résultats économétriques confirment l'hypothèse d'une transmission imparfaite des variations des prix institutionnels aux prix de marché. Ainsi, une augmentation de 1 écu par tonne des prix d'intervention et de seuil du blé et de l'orge augmente le prix de marché de 0,88 et de 0,79 écu par tonne, respectivement. La variable muette multiplicative (coefficient $C84$) a un impact significatif sur les prix de marché de l'orge et du maïs. Pour ce dernier, le coefficient de transmission C , contraint à 1 avant 1984, diminue après cette date. Ce résultat confirme l'hypothèse d'une transmission imparfaite des prix institutionnels du maïs au prix de marché et suggère que les importantes récoltes du milieu des années 1980 ont provoqué un changement structurel dans le processus de transmission des prix. Le niveau des stocks disponibles en début de période a un impact négatif sur les prix de marché des trois céréales. Dans le cas du maïs, l'effet du prix mondial est significatif mais faible. Pour les spécifications à paramètre variable, l'examen des coefficients de la fonction logistique (paramètres $D1$ et $D2$) révèle

⁽¹⁷⁾ Allemagne, France et Royaume-Uni pour le blé et l'orge; Allemagne, France et Italie pour le maïs.

Blé
A
A
A
B
C
D
D
D
M
R
SS
M
F(
n
Pa
Orge
A
AC
AU
B
C
C8
D
D1
D2
Mé
R²
SSR
Mo
F(k
n
Pay

versement proportion-
 it potentiel du coeffi-
 roduisant une variable
 L'équation finalement

$$\frac{NC_t^i - PSEC_t^i}{p(D1 + D2.NEXC_t^i)} \quad]$$

[12]

en posant que αC_t^i est
 as ce cas :

$$-PSEC_t^i] + E.PMC_t^i \quad [13]$$

s [12] et [13] sont des
 mbres de la Commu-
 mées en panel et deux
 différentes équations.

des équations [12] et
 s du maïs, la spécifica-
 t à des coefficients sta-
 seuls les résultats obten-
 istants (équation [13])

ues confirment l'hypo-
 is des prix institution-
 de 1 écu par tonne des
 e augmente le prix de
 ctivement. La variable
 pact significatif sur les
 ernier, le coefficient de
 ue après cette date. Ce
 imparfaite des prix ins-
 re que les importantes
 : un changement struc-
 e niveau des stocks dis-
 : sur les prix de marché
 prix mondial est signi-
 ètre variable, l'examen
 ètres D1 et D2) révèle

blé et l'orge; Allemagne,

qu'ils ne sont pas statistiquement différents de zéro. Il semble donc que les exportations nettes de blé et d'orge ont une influence relativement limitée sur la formation des prix de marché correspondants.

Tableau 3. Equations de transmission des prix.

	Spécification à			
	paramètres constants		paramètres variables	
	coefficients	t. Student	coefficients	t. Student
Blé				
A	79,6103	(5,77)	80,8276	(5,46)
AG	-25,8116	(3,78)	-26,7378	(3,66)
AUK	-15,5778	(2,51)	-18,5442	(2,46)
B	-0,1822 10 ⁻²	(4,26)	-0,1873 10 ⁻²	(4,11)
C	0,8963	(8,48)	0,8883	(7,79)
D	1*		—	
D1	—		-3,4351	(1,25)
D2	—		-1,0307 10 ⁻⁵	(0,27)
Méthode d'estimation	NLS		NL2SLS	
R ²	0,6988		0,6985	
SSR	2554,25		2556,27	
Moyenne de la variable dépendante	188,339		188,339	
F(k/n)	F(5/37)= 221,4657		F(7/35)=13,518	
n	37		35	
Pays	Allemagne, France, Royaume-Uni		Allemagne, France, Royaume-Uni	
Orge				
A	65,7218	(5,66)	62,8134	(4,17)
AG	-4,1048	(1,80)	-12,00010	(1,67)
AUK	-2,5151	(1,11)	-4,4904	(1,49)
B	-0,2256 10 ⁻²	(2,43)	-0,2014 10 ⁻²	(1,66)
C	0,7805	(12,25)	0,7925	(12,13)
C84	0,0432	(2,67)	-0,0379	(2,48)
D	0,9069	(6,36)	—	
D1	—		-1,1664	(1,15)
D2	—		-4,8200 10 ⁻⁴	(0,69)
Méthode d'estimation	NLS		NL2SLS	
R ²	0,8329		0,8373	
SSR	1252,74		1219,37	
Moyenne de la variable dépendante	172,228		172,228	
F(k/n)	F(7/35)=29,08		F(8/34)=25,009	
n	35		34	
Pays	Allemagne, France, Royaume-Uni		Allemagne, France, Royaume-Uni	

	Spécification à paramètres constants	
	coefficients	t. Student
<i>Maïs</i>		
A	45,7282	(3,49)
AG	-28,2886	(2,35)
AI	-1,8034	(0,21)
B	-0,3327 10 ⁻²	(3,38)
C	1*	
C84	-0,1790	(4,14)
D	0,3545	(1,50)
D1	—	
D2	—	
E	0,1410	(2,19)
Méthode d'estimation	NLS	
R ²	0,8738	
SSR	2642,69	
Moyenne de la variable dépendante	200,7	
F(k/n)	F(7/35)=40,3981	
n	35	
Pays	Allemagne, France, Italie	

*contraint

Les élasticités des prix de marché des trois céréales par rapport aux diverses variables explicatives, calculées pour la moyenne des années 1984-89 et pour l'année 1989, sont présentées dans le tableau 4. Ces paramètres sont utilisés pour calibrer les équations de transmission de prix introduites dans le modèle MISS pour l'année de base 1993.

Tableau 4. Elasticités des prix de marché des céréales par rapport aux différentes variables explicatives des équations de transmission des prix*

Elasticités des prix de marché par rapport à:	<i>Blé</i>		<i>Orge</i>		<i>Maïs</i>
	par. constants	par. variables	par. constants	par. variables	par. constants
<i>Stocks disponibles</i>					
moyenne 1984-89	-0,2312	-0,2376	-0,1477	-0,1318	-0,2115
année 1989	-0,2720	-0,2667	-0,1593	-0,1422	-0,2680
<i>"Prix politique"</i>					
moyenne 1984-89	0,8612	0,8638	0,7555	0,7790	0,9878
année 1989	0,9089	0,8432	0,7453	0,7931	1,0105
<i>Prix mondial</i>					
moyenne 1984-89	—	—	—	—	0,0875
année 1989	—	—	—	—	0,0892
<i>Exportations nettes</i>					
moyenne 1984-89	—	-0,0010	—	-0,0173	—
année 1989	—	-0,0015	—	-0,013	—

* moyenne pondérée des différents Etats-membres pris en compte.

Les scénarios

Les conséquences de la réforme sur le secteur des céréales (équilibre offre-demande dans la Communauté, prix intérieurs et prix mondiaux) sont analysées à la fin de la phase de transition, à l'issue d'une simulation sur la période 1993-96. La base de données du modèle correspond à l'année civile 1990 pour les productions animales, les coûts budgétaires et les taux de protection et à l'année de campagne 1989/90 pour les productions végétales. Un scénario de poursuite de la PAC selon les instruments anciennement en vigueur est donc utilisé sur la période 1990-93 afin de définir une nouvelle base notée "1993" sur laquelle sont appliqués les scénarios de réforme.

Avant de présenter successivement ces scénarios, trois hypothèses macro-économiques communes aux différentes simulations doivent être précisées. En premier lieu, nous supposons qu'un scénario tendanciel, correspondant aux instruments du Farm Bill 1985 et aux tendances observées sur la décennie 1978-88, est appliqué aux Etats-Unis sur l'ensemble de la période 1990-96. En second lieu, nous supposons que le taux d'inflation annuel, dans la Communauté et aux Etats-Unis, est égal à 3 %, mais que les prix des consommations intermédiaires industrielles et du capital augmentent à un taux réduit de 1,5 % par an. Enfin, la parité US \$/Ecu est inchangée sur toute la période 1990-96.

Les hypothèses communes aux différentes simulations retenues pour traduire les modalités de la réforme de Mai 1992 en termes d'instruments du modèle MISS sont les suivantes: i) baisse des prix à l'offre, sur 3 ans et en termes nominaux, de 7,3 % pour la viande bovine⁽¹⁸⁾ et de 1,25 % pour le lait, ii) pas de réduction du quota lait, iii) baisse des prix à la demande, sur 3 ans et en termes nominaux, de 15 % pour la viande bovine et de 1,25 % pour les produits laitiers, iv) baisse du taux nominal de protection pour les porcs, volailles et œufs (variable selon la baisse effective des prix de marché des céréales), v) suppression de l'accord d'autolimitation des exportations sur le manioc et maintien du droit de douane actuel (6 %), vi) gel du prix du sucre, à l'offre et à la demande, sur 3 ans et en termes nominaux, et maintien du quota au niveau de 1990, vii) pas de baisse de la protection pour les produits de l'agrégat reste de l'agriculture, viii) gel des terres de 9,8 % de la surface totale en céréales et oléoprotéagineux; ce gel est appliqué proportionnellement aux céréales et aux oléoprotéagineux en utilisant un coefficient de passage surfaces-quantités (coefficient de *slippage*) de 0,9, et ix) diminution des *trends* autonomes (c'est-à-dire hors effets prix) d'augmentation des rendements en céréales et oléoprotéagineux sous le double jeu de l'extensification et de l'hypothèse du progrès technique induit; les dépla-

⁽¹⁸⁾ La baisse de 7,3 % du prix de la viande bovine est inférieure à la baisse de 15 % prévue dans la réforme car les compensations à la tête de bétail sont supposées couplées.

Mètres constants	
t. Student	
	(3,49)
	(2,35)
	(0,21)
	(3,38)
	(4,14)
	(1,50)
	(2,19)
8	
59	
7	
),3981	
ance, Italie	

is céréales par rapport aux
ur la moyenne des années
s dans le tableau 4. Ces pa-
ons de transmission de prix
: de base 1993.

érentes variables explicatives

Maïs	
par. variables	par. constants
-0,1318	-0,2115
-0,1422	-0,2680
0,7790	0,9878
0,7931	1,0105
—	0,0875
—	0,0892
-0,0173	—
-0,013	—

ceurs annuels à l'offre, représentant les impacts du progrès technique, sont donc réduits de 66% par rapport à leur valeurs de base et fixés à 1,2% pour les céréales et à 1,5% pour les oléoprotéagineux (pour plus de détails, voir Guyomard, Léon et Mahé, 1992).

Deux jeux de simulations ont été réalisés. Le premier permet d'analyser les conséquences de l'hypothèse de couplage ou découplage des paiements compensatoires sur l'offre, la demande et les exportations communautaires et sur les prix mondiaux. Le second est centré sur la question de la transmission parfaite ou imparfaite des variations des prix institutionnels aux prix de marché. Ces deux jeux sont présentés successivement. Les résultats ont essentiellement valeur d'illustration dans la mesure où les élasticités-prix et les équations de transmission des prix sont encore provisoires et sujettes à révision.

Résultats

Couplage ou découplage des paiements compensatoires

Dans cet exercice, nous supposons que les prix de marché des différentes céréales sont égaux, à la fin de la période de transition, au prix d'intervention commun de 100 écus par tonne. A la demande, dérivée et finale, le prix utilisé par les consommateurs est donc ce prix de 100 écus par tonne. A l'offre, le prix utilisé dans les programmes de production est également ce prix de 100 écus par tonne dans l'hypothèse où les paiements compensatoires sont considérés comme totalement découplés. Dans l'hypothèse où les paiements compensatoires sont perçus comme totalement couplés, le prix à l'offre est la somme du prix d'intervention et de la compensation unitaire moyenne, c'est-à-dire 100 + 45 écus par tonne. Les résultats de ces deux scénarios sont présentés dans le tableau 5.

L'offre communautaire des différentes céréales (blé, maïs et autres céréales) est particulièrement sensible à l'hypothèse de couplage-découplage des paiements compensatoires, mais les évolutions de la demande intérieure sont pratiquement insensibles à cette hypothèse. Les effets sur les échanges et les prix mondiaux sont donc différents dans les deux scénarios, essentiellement en raison d'une baisse beaucoup plus importante de l'offre communautaire des trois céréales dans le scénario découplé.

Dans le scénario couplé, le déséquilibre entre l'offre et la demande se réduit, mais la Communauté reste exportateur net de céréales (hors blé dur et sans tenir compte des nouveaux *Länder* allemands) de 8,9 millions de tonnes. En 1995-96, la Communauté exporte 9,5 millions de tonnes de blé (- 13,4 millions de tonnes par rapport à "1993") et 3,1 millions de tonnes des autres céréales (- 8,1 millions de tonnes par rapport à "1993"). La Communauté est, à cette date, importateur net de maïs

du progrès technique, cours de base et fixés à cotéagineux (pour plus

premier permet d'analyse ou découplage des le et les exportations cond est centré sur la des variations des prix sont présentés succes- d'illustration dans la transmission des prix

staires

x de marché des diffé- de transition, au prix la demande, dérivée et onc ce prix de 100 écus rammes de production l'hypothèse où les paie- totalement découplés. res sont perçus comme du prix d'intervention à-dire 100 + 45 écus sont présentés dans le

(blé, maïs et autres cé- èse de couplage-décou- olutions de la demande ypothèse. Les effets sur rents dans les deux scé- ucouple plus importante le scénario découplé.

l'offre et la demande se et de céréales (hors blé emands) de 8,9 millions : 9,5 millions de tonnes "1993") et 3,1 millions le tonnes par rapport à portateur net de maïs

(3,7 millions de tonnes). Les effets conjugués du gel des surfaces et la compensation imparfaite des baisses de prix (cette compensation est seulement partielle parce que nous avons supposé que le prix final est le prix d'intervention de 100 écus par tonne et non le prix indicatif de 110 écus par tonne) conduit à une réduction de l'offre des céréales de 13,3 millions de tonnes par rapport à "1993". La baisse de l'offre, en niveau et en pourcentage, est inégalement répartie entre les céréales. Elle est plus importante pour le blé (- 9,6%) que pour le maïs (- 6,8%) et les autres céréales (- 6,9%). La demande de céréales pour l'alimentation animale est stimulée par la meilleure compétitivité-prix des céréales par rapport aux autres ingrédients de l'alimentation animale (effet de substitution net) et par l'effet d'expansion des productions hors-sol. Elle augmente de 7,1 millions de tonnes sur les trois années de la simulation. La demande finale augmente de 5,7 millions de tonnes sur cette période.

Dans le scénario découplé, le prix utilisé par les céréaliers dans leurs programmes de production est le prix d'intervention de 100 écus verts par tonne. Les baisses de prix perçues par les producteurs sont alors nettement plus importantes (- 35,6% pour le blé, - 38,6% pour le maïs et - 33,2% pour les autres céréales). Les diminutions des offres des trois céréales sont donc également nettement plus importantes (- 21,3 millions de tonnes pour le blé, - 7,6 millions de tonnes pour le maïs et - 15,8 millions de tonnes pour les autres céréales). L'augmentation du débouché céréalier de l'alimentation animale est un peu plus faible dans le scénario découplé (+ 6,0 millions de tonnes par rapport à "1993") que dans le scénario couplé (+ 7,1 millions de tonnes). Cette différence est essentiellement due au blé car le prix intérieur est alors égal au prix mondial de 101,3 écus par tonne, prix supérieur au prix d'intervention de 100 écus par tonne. La Communauté est, dans ce scénario, un importateur net des trois céréales.

Les scénarios découplé et couplé conduisent donc à des évolutions très différentes des offres et des exportations nettes des trois céréales. Par suite, les prix mondiaux du blé, du maïs et des autres céréales observés à l'équilibre final diffèrent également. Ils sont plus élevés dans le scénario découplé, en particulier pour le blé, car la Communauté est un importateur net des trois céréales dans ce cas.

Cette illustration montre clairement l'impact de l'hypothèse de couplage ou découplage des paiements compensatoires sur l'équilibre offre-demande des différentes céréales dans la Communauté. Il est peu probable que les agriculteurs perçoivent les versements compensatoires de la réforme de la PAC comme totalement découplés et donc que les rendements diminuent dans les ordres de grandeur suggérés par le scénario découplé analysé ci-dessus. Cet exercice montre, cependant, que la compatibilité ou la non-compatibilité de la réforme avec un accord au GATT, selon les lignes du compromis Dunkel ou du compromis de Washington, sur la réduction des exportations subventionnées est difficile à établir. Elle dépend, en particulier, de l'effet des aides sur les rendements.

Tableau 5.
Impact de l'hypothèse
de couplage ou
découplage des
paiements
compensatoires

	Base 1993	Transmission parfaite	
		Couplé 100	Découplé 100
<i>Equilibre des marchés céréaliers communautaires (millions de tonnes)</i>			
Production			
blé	76,5	69,1	55,2
maïs	28,5	26,6	20,9
autres céréales	58,7	54,6	42,9
Total céréales	163,7	150,3	119,0
Demande dérivée			
blé	21,2	23,5	23,1
maïs	21,3	23,2	22,9
autres céréales	36,8	39,7	39,3
Total céréales	79,3	86,4	85,3
Demande finale			
blé	32,4	36,2	36,1
maïs	6,4	7,2	7,2
autres céréales	10,7	11,8	11,8
Total céréales	49,5	55,2	55,1
Exportations nettes			
blé	22,9	9,5	-4,0
maïs	0,9	-3,7	-9,1
autres céréales	11,2	3,1	-8,2
Total céréales	35,0	8,9	-21,3
<i>Prix (écus verts/tonne)</i>			
Prix mondiaux			
blé	94,4	95,6	101,3
maïs	85,8	87,2	89,5
autres céréales	75,9	77,9	83,6
Prix communautaires			
à l'offre			
blé	157,1	145,0	101,3
maïs	162,8	145,0	100,0
autres céréales	149,6	145,0	100,0
à la demande			
blé	157,1	100,0	101,3
maïs	162,8	100,0	100,0
autres céréales	149,6	100,0	100,0
<i>Ingrédients de l'alimentation animale dans la CE (millions de tonnes)</i>			
Total céréales	79,3	86,4	85,3
blé	21,2	23,5	23,1
maïs	21,3	23,2	22,9
autres céréales	36,8	39,7	39,3
Manioc	5,9	6,0	6,1
Corn gluten feed	9,5	10,5	10,4
Autr. sub. céréaliers	28,1	31,0	30,9
Tourteaux protéiques	41,2	37,9	37,7
Total	164,0	171,8	170,4

Transmission parfaite ou imparfaite des prix institutionnels

on parfaite
Découplé 100
(en tonnes)

55,2
20,9
42,9
119,0

23,1
22,9
39,3
85,3

36,1
7,2
11,8
55,1

-4,0
-9,1
-8,2
-21,3

101,3
89,5
83,6

101,3
100,0
100,0

101,3
100,0
100,0

(en tonnes)

85,3
23,1
22,9
39,3
6,1

10,4
30,9
37,7

170,4

Nous supposons maintenant que les versements compensatoires sont totalement couplés. Nous comparons alors les résultats d'une simulation qui incorpore les équations de transmission des variations des prix institutionnels aux prix de marché présentées dans le tableau 3 (scénario imparfait) à ceux d'une simulation dans laquelle il y aurait transmission parfaite (scénario parfait 110). Dans cette dernière simulation, nous supposons que le prix de marché d'une céréale donnée est égal, à l'issue des trois années d'application de la réforme, au prix indicatif de 110 écus par tonne⁽¹⁹⁾. Les résultats sont présentés dans le tableau 6.

Dans le scénario imparfait, les variations des prix de marché communautaires des trois céréales sont endogènes. A l'issue des trois années de la simulation, ils sont égaux à 108,3 écus par tonne pour le blé, 118,9 écus par tonne pour le maïs et 114,0 écus par tonne pour les autres céréales. Cette hiérarchie n'est pas identique à celle observée dans la situation initiale "1993" où le prix des autres céréales était inférieur au prix du blé, tous deux étant inférieurs au prix du maïs. Les baisses des prix de marché sont donc sensiblement différentes selon les céréales: - 31,1 % pour le blé, - 27,0 % pour le maïs et - 23,8 % pour les autres céréales. Cette variabilité des baisses des prix de marché des trois céréales a des conséquences sur l'offre et sur la demande.

A l'offre, la composition de la production céréalière est modifiée, au bénéfice du maïs (18,1 % au lieu de 17,4 %) et des autres céréales (37,3 % au lieu de 35,9 %) et au détriment du blé dont la part passe de 46,7 % à 44,5 %. Au total, l'offre des céréales diminue de 5,5 millions de tonnes de "1993" à 1996, diminution pratiquement égale à celle du scénario parfait 110 (- 5,1 millions de tonnes). Mais, les évolutions sont très différentes selon les céréales. L'offre de blé est inférieure dans le scénario imparfait à celle du scénario parfait 110 (- 1,4 million de tonnes). La relation est inversée dans le cas du maïs (+ 1,0 million de tonnes). A la demande, les baisses hiérarchisées des prix de marché jouent en sens inverse. Le prix plus faible du blé conduit à un accroissement de sa demande (+ 8,9 % par rapport à "1993") plus important que celui obtenu pour le maïs (+ 4,4 %) et pour les autres céréales (+ 2,9 %). L'augmentation totale de la demande dans le scénario imparfait est légèrement plus faible que dans le scénario parfait 110, et nettement plus faible que dans les scénarios parfaits 100 (couplés et découplés) détaillés dans le tableau 5.

⁽¹⁹⁾ Nous comparons les résultats du scénario imparfait à ceux d'un scénario parfait dans lequel le prix de chaque céréale est fixé à 110 écus par tonne pour tenir compte des majorations mensuelles et parce que l'intérêt est centré sur les impacts différenciés sur les différentes céréales. Les résultats du scénario parfait dans lequel le prix de chaque céréale est fixé à 100 écus par tonne sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 6.
Impact de l'hypothèse
de transmission
parfaite ou imparfaite
des prix institutionnels

	Base 1993	Transmission parfaite (scénario couplé 110)	Transmission imparfaite (scénario couplé 100)
<i>Equilibre des marchés céréaliers communautaires (millions de tonnes)</i>			
Production			
blé	76,5	71,9	70,5
maïs	28,5	27,7	28,7
autres céréales	58,7	59,0	59,1
Total céréales	163,7	158,6	158,3
Demande dérivée			
blé	21,2	22,7	22,9
maïs	21,3	22,3	22,0
autres céréales	36,8	38,2	37,5
Total céréales	79,3	83,2	82,4
Demande finale			
blé	32,4	35,2	35,4
maïs	6,4	7,0	6,8
autres céréales	10,7	11,5	11,4
Total céréales	49,5	53,7	53,6
Exportations nettes			
blé	22,9	14,1	12,2
maïs	0,9	-1,5	-0,2
autres céréales	11,2	9,3	10,2
Total céréales	35,0	21,9	22,2
<i>Prix (écus verts/tonne)</i>			
Prix mondiaux			
blé	94,4	93,8	94,6
maïs	85,8	86,5	86,2
autres céréales	75,9	76,1	75,0
Prix communautaires			
à l'offre			
blé	157,1	155,0	153,2
maïs	162,8	155,0	163,6
autres céréales	149,6	155,0	159,0
à la demande			
blé	157,1	110,0	108,3
maïs	162,8	110,0	118,9
autres céréales	149,6	110,0	114,0
<i>Ingrédients de l'alimentation animale dans la CE (millions de tonnes)</i>			
Total céréales	79,3	83,2	82,4
blé	21,2	22,7	22,9
maïs	21,3	22,3	22,0
autres céréales	36,8	38,2	37,5
Manioc	5,9	6,2	6,2
Corn gluten feed	9,5	10,6	10,7
Autr. sub. céréaliers	28,1	31,6	31,8
Tourteaux protéïques	41,2	38,6	38,8
Total	164,0	170,2	169,9

ANXE

Tableau 7. Communauté européenne, matrice d'écarts-prix d'offre et de demande dérivée au niveau global

	WHE	MAI	DIV	CAK	OIL	CGF	MAN	OGS	BEE	P&P	MIK	SUG	ROA	WHE	MAI	DIV	CAK	CGF	MAN	OGS	OTH	OIC	ENG	CAP	
WHE	0.933	-0.078	-0.181	-0.012	-0.012	-0.000	0.000	-0.005	-0.063	-0.049	-0.074	-0.067	-0.075	0.002	0.001	0.007	0.005	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	-0.147	-0.123	-0.067
MAI	-0.285	0.295	0.665	-0.012	-0.012	-0.000	0.000	-0.005	-0.063	-0.049	-0.074	-0.067	-0.075	0.002	0.001	0.007	0.005	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	-0.147	-0.123	-0.067
DIV	-0.294	0.297	0.671	-0.012	-0.012	-0.000	0.000	-0.005	-0.063	-0.049	-0.074	-0.067	-0.075	0.002	0.001	0.007	0.005	0.001	0.002	0.002	0.000	0.000	-0.147	-0.123	-0.067
CAK	-0.112	-0.023	-0.052	0.430	0.408	0.000	0.000	0.000	-0.063	-0.038	-0.074	-0.067	-0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.147	-0.123	-0.067
OIL	-0.112	-0.023	-0.052	0.397	0.447	0.000	0.000	0.000	-0.063	-0.038	-0.074	-0.067	-0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.147	-0.123	-0.067
CGF	-0.045	-0.009	-0.021	0.000	0.000	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
MAN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
OGS	-0.045	-0.009	-0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BEE	-0.045	-0.009	-0.021	-0.005	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.488	-0.038	0.147	-0.019	-0.075	-0.010	-0.006	-0.038	-0.043	-0.010	-0.001	-0.024	-0.010	-0.098	-0.046	-0.133	
P&P	-0.029	-0.006	-0.014	-0.002	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.032	0.744	-0.037	-0.010	-0.060	-0.044	-0.024	-0.165	-0.113	-0.004	-0.022	-0.027	-0.010	-0.080	-0.011	-0.054	
MIK	-0.045	-0.009	-0.021	-0.005	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.127	-0.038	0.654	-0.010	-0.127	-0.016	-0.009	-0.059	-0.070	-0.019	-0.001	-0.032	-0.005	-0.098	-0.046	-0.166	
SUG	-0.157	-0.033	-0.073	-0.017	-0.017	0.000	0.000	0.000	-0.063	-0.038	-0.037	0.894	-0.135	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.147	-0.077	-0.100	
ROA	-0.022	-0.005	-0.010	-0.002	-0.002	0.000	0.000	0.000	-0.032	-0.030	-0.063	-0.017	0.468	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.123	-0.061	-0.100	
WHE	-0.011	-0.002	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.089	0.456	0.158	0.000	0.000	-0.542	-0.083	0.097	0.080	0.030	0.017	0.060	-0.002	-0.147	-0.061	-0.133	
MAI	-0.011	-0.002	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.089	0.456	0.158	0.000	0.000	-0.134	-0.056	-0.337	0.080	0.030	0.017	0.060	-0.002	-0.147	-0.061	-0.133	
DIV	-0.011	-0.002	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.089	0.456	0.158	0.000	0.000	0.003	-0.047	-0.482	0.080	0.030	0.017	0.060	-0.002	-0.147	-0.061	-0.133	
CAK	-0.011	-0.002	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.127	0.399	0.239	0.000	0.000	0.028	0.015	0.103	-0.581	0.015	-0.009	0.020	0.005	-0.147	-0.061	-0.133	
CGF	-0.011	-0.002	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.206	0.103	0.479	0.000	0.000	0.073	0.040	0.275	0.107	-0.931	0.002	0.016	-0.010	-0.147	-0.061	-0.133	
MAN	-0.045	-0.009	-0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.722	0.018	0.000	0.000	0.055	0.030	0.206	-0.086	0.003	-0.513	0.008	-0.010	-0.147	-0.061	-0.133	
OGS	-0.011	-0.002	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.190	0.256	0.295	0.000	0.000	0.055	0.030	0.206	0.054	0.006	0.002	-0.724	-0.010	-0.147	-0.061	-0.133	
OTH	-0.011	-0.002	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.317	0.380	0.184	0.000	0.000	-0.007	-0.004	-0.027	0.054	-0.015	-0.011	-0.040	-0.386	-0.196	-0.061	-0.166	
OIC	0.067	0.014	0.031	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.063	0.062	0.074	0.029	0.187	-0.011	-0.006	-0.041	-0.032	-0.004	-0.003	-0.012	-0.004	-0.139	-0.123	-0.166	
ENG	0.180	0.038	0.083	0.019	0.020	0.000	0.000	0.000	0.095	0.027	0.110	0.048	0.300	-0.015	-0.008	-0.055	-0.043	-0.006	-0.005	-0.016	-0.004	-0.393	-0.210	-0.166	
CAP	0.045	0.009	0.021	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0.127	0.062	0.184	0.029	0.225	-0.015	-0.008	-0.055	-0.043	-0.006	-0.006	-0.016	-0.005	-0.246	-0.077	-0.237	

Tableau 8. Etats-Unis, matrice d'élasticité-prix et de demande dérivée au niveau global

	WHE	MAI	DIV	CAK	OIL	CGF	MAN	OGS	BEE	P&P	MIK	SUG	ROA	WHE	MAI	DIV	CAK	CGF	MAN	OGS	OTH	OIC	ENG	CAP
WHE	0.706	0.054	-0.151	-0.105	-0.029	-0.003	0.000	0.000	-0.045	-0.020	-0.030	-0.007	-0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.113	-0.060
MAI	0.019	0.452	0.138	-0.105	-0.029	-0.003	0.000	0.000	-0.045	-0.020	-0.030	-0.007	-0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.113	-0.060
DIV	-0.448	0.722	0.334	-0.105	-0.029	-0.003	0.000	0.000	-0.045	-0.020	-0.030	-0.007	-0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.113	-0.060
CAK	-0.045	0.103	-0.022	0.508	0.144	0.000	0.000	0.000	-0.045	-0.020	-0.060	-0.005	-0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.097	-0.060
OIL	-0.045	-0.103	-0.022	0.516	0.136	0.000	0.000	0.000	-0.045	-0.020	-0.060	-0.005	-0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.097	-0.060
CGF	-0.018	-0.041	-0.009	0.000	0.000	0.317	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.065	-0.060
MAN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
OGS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.065	-0.060
BEE	-0.009	-0.021	-0.004	-0.021	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.615	-0.081	-0.030	-0.011	-0.104	-0.008	-0.070	-0.018	-0.027	-0.003	0.000	0.000	-0.010	-0.104	-0.016	-0.072
P&P	-0.005	-0.010	-0.002	-0.011	-0.003	0.000	0.000	0.000	-0.091	1.028	-0.106	-0.005	-0.104	-0.018	-0.167	-0.043	-0.229	-0.001	0.000	-0.003	-0.001	-0.104	-0.016	-0.107
MIK	-0.009	-0.021	-0.004	-0.042	-0.012	0.000	0.000	0.000	-0.045	-0.141	0.852	-0.011	-0.174	-0.009	-0.083	-0.022	-0.040	-0.003	0.000	-0.010	-0.000	-0.104	-0.024	-0.096
SUG	-0.012	-0.027	-0.006	-0.021	-0.006	0.000	0.000	0.000	-0.091	-0.040	-0.060	0.679	-0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.167	-0.065	-0.060
ROA	-0.018	-0.041	-0.009	-0.042	-0.012	0.000	0.000	0.000	-0.136	-0.121	-0.151	-0.020	0.816	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.146	-0.049	-0.072
WHE	-0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.227	0.484	0.181	0.000	0.000	-1.660	1.195	-0.013	0.027	0.001	0.000	0.002	-0.000	-0.250	-0.097	-0.096
MAI	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.227	0.484	0.181	0.000	0.000	0.355	-0.839	0.006	0.027	0.001	0.000	0.002	-0.000	-0.250	-0.097	-0.096
DIV	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.227	0.484	0.181	0.000	0.000	0.509	2.327	-3.315	0.027	0.001	0.000	0.002	-0.000	-0.250	-0.097	-0.096
CAK	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	0.685	0.090	0.000	0.000	0.003	0.028	0.007	-0.440	-0.005	0.000	-0.017	0.001	-0.250	-0.097	-0.096
CGF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.273	0.081	0.181	0.000	0.000	0.003	0.028	0.007	-0.135	-0.013	0.000	0.017	0.001	-0.250	-0.097	-0.096
MAN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
OGS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.273	0.081	0.181	0.000	0.000	-0.002	-0.014	-0.004	0.135	0.005	0.000	-0.329	-0.001	0.000	0.000	-0.096
OTH	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.159	0.403	0.106	0.000	0.000	-0.003	-0.028	-0.007	0.067	0.003	0.000	0.009	-0.266	-0.250	-0.097	-0.096
OIC	0.027	0.062	0.013	0.063	0.018	0.005	0.000	0.005	0.114	0.101	0.075	0.022	0.122	-0.009	-0.083	-0.022	-0.081	-0.003	0.000	0.000	-0.001	-0.227	-0.081	-0.119
ENG	0.063	0.144	0.030	0.126	0.035	0.007	0.000	0.007	0.045	0.040	0.045	0.022	0.104	-0.009	-0.083	-0.022	-0.081	-0.003	0.000	0.000	-0.001	-0.208	-0.263	0.000
CAP	0.023	0.051	0.011	0.053	0.015	0.004	0.000	0.004	0.136	0.181	0.121	0.014	0.104	-0.006	-0.056	-0.014	-0.054	-0.002	0.000	-0.007	-0.000	-0.208	0.000	-0.369

faite Transmission imparfaite
110) (scénario couplé 100)
vires (millions de tonnes)

70,5
28,7
59,1
158,3

22,9
22,0
37,5
82,4

35,4
6,8
11,4
53,6

12,2
-0,2
10,2
22,2

12)

94,6
86,2
75,0

153,2
163,6
159,0

108,3
118,9
114,0

la CE (millions de tonnes)

82,4
22,9
22,0
37,5
6,2
10,7
31,8
38,8
169,9

Les exportations totales de céréales sont pratiquement identiques dans les deux scénarios, imparfait et parfait 110. Mais, à nouveau, les évolutions sont sensiblement différentes selon les céréales. En 1996, la Communauté exporte 12,2 millions de tonnes de blé dans le scénario imparfait (- 46,5 % par rapport à "1993") et 14,1 millions de tonnes dans le scénario parfait 110 (- 38,5 %). A cette date, les exportations du groupe "autres céréales" sont égales à 10,2 millions de tonnes dans le scénario imparfait (- 9,1 par rapport à "1993") et à 9,3 dans le scénario parfait 110 (- 16,6 %).

La comparaison de ces deux scénarios illustre clairement que les conséquences de la réforme sur les offres, les demandes et les exportations communautaires des différentes céréales seront variables selon les baisses de prix effectives qui peuvent être sensiblement différentes des baisses des prix institutionnels. Cette variabilité est renforcée par des ordres de grandeur des élasticités-prix des céréales, à l'offre et à la demande, différentes (cf. annexe).

CONCLUSION

Plusieurs éléments de la réforme de la PAC concourent à une réduction du déséquilibre des marchés céréaliers de la Communauté, d'une part en réduisant l'offre par des incitations à des pratiques plus extensives et par un gel des surfaces, d'autre part en stimulant la demande et, en particulier, en favorisant le débouché le plus élastique, celui de l'alimentation animale. Néanmoins, plusieurs points d'incertitude, dont certains ont été examinés dans ce papier, demeurent.

Le caractère encore exploratoire de l'analyse doit à nouveau être souligné. Les différentes simulations réalisées ont cependant illustré la sensibilité de l'offre et de la demande des diverses céréales à l'ampleur des baisses des prix de marché qui devraient être variables selon les céréales. Les effets sur les quantités offertes, demandées et exportées et sur les prix mondiaux devraient donc être différents selon les céréales. La compatibilité de la réforme avec un accord au GATT, selon les lignes du compromis Dunkel ou du compromis de Washington, est difficile à établir avec certitude. Notre analyse montre qu'elle pourrait également dépendre de la manière dont les engagements seront formulés, c'est-à-dire pour l'ensemble des céréales ou céréale par céréale. De manière plus générale, cette étude souligne la nécessité d'étudier les conséquences de la réforme dans le secteur des céréales en considérant explicitement un modèle dans lequel ces dernières sont désagrégées.

Les limites de cette étude sont nombreuses et ont déjà été mentionnées. Des recherches supplémentaires sont nécessaires, en particulier afin de déterminer les effets du nouveau système de soutien sur les évolutions

des rendements et de différencier le gel des surfaces en fonction des différentes céréales.

BIBLIOGRAPHIE

- BERNDT (E. R.), CHRISTENSEN (L. R.), 1973 — The Internal Structure of Functional Relationships: Separability, Substitution, and Aggregation, *Review of Economic Studies*, 40, pp. 403-410.
- BURTON (M. P.), BALLANCE (A. J.), 1992 — La transmission des prix garantis: propositions de modélisation, *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 22, pp. 37-51.
- CHAMBERS (R. G.), 1988 — *Applied Production Analysis: a Dual Approach*, Cambridge University Press, Cambridge.
- COLMAN (D.), 1985 — Imperfect Transmission of Policy Prices, *European Review of Agricultural Economics*, 12, pp. 171-177.
- COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1991 — The Development and Future of the Common Agricultural Policy, COM(91) 258 final.
- CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, Secrétariat Général, 1992 1579^e session du Conseil, communication à la presse, 6539/92 (Presse 85).
- DE GORTER (H.), MEILKE (K.), 1988 — Impacts of the Common Agricultural Policy on International Wheat Prices, *Journal of Agricultural Economics*, 39, pp. 217-230.
- FUSS (M.), MCFADDEN (D.), MUNDLAK (Y.), 1978 — A Survey of Functional Forms in the Economic Analysis of Production, In: Fuss (M.) and McFadden (D.) eds., *Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications*, Amsterdam, North Holland.
- GUYOMARD (H.), MAHÉ (L.-P.), TAVÉRA (C.), TROCHET (T.), 1991 — Technical Change and EC-US Agricultural Trade Liberalisation, *Journal of Agricultural Economics*, 42, pp. 330-341.
- GUYOMARD (H.), LÉON (Y.), MAHÉ (L.-P.), 1992 — La réforme de la PAC et les négociations du GATT: un pas nécessaire pour un compromis minimal?, *Economie et Statistique*, 254-255, pp. 41-61.
- GUYOMARD (H.), LE MOUËL (C.), QUINQU (M.), SAMSON (E.), TROCHET (T.), 1992 — Modélisation des technologies et des échanges

agricoles : amélioration du modèle MISS – désagrégation du poste céréales, évolution des prix mondiaux des principaux produits agricoles depuis 1980. INRA-ESR Rennes, Unité "Politique agricole et modélisation", Rapport pour le ministère de l'Agriculture, Direction de la Production et des Echanges, 60 + 99 + 107 p.

GUYOMARD (H.), MAHÉ (L.-P.), 1992 — Le projet Mac Sharry : facteurs de sensibilité du débouché céréalier communautaire, *Economie Rurale*, 211, pp. 20-30.

LAU (L. J.), 1978 — Testing and Imposing Monotonicity, Convexity and Quasi-convexity Constraints, *In: FUS (M.) and McFADDEN (D.) eds., Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications*, Amsterdam, North-Holland.

MAHÉ (L.-P.), TAVÉRA (C.), 1989 — Bilateral Harmonization of EC and US Agricultural Policies, *European Review of Agricultural Economics*, 15, pp. 327-348.

SURRY (Y.), 1988 — An Evaluation of the Effects of Alternative Cereal Policies on the European Community's Feed/Livestock Sector with an Emphasis on France. Phd. Thesis, University of Guelph.

SURRY (Y.), 1992 — Un modèle de transmission des prix garantis des céréales dans la communauté économique européenne, *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 22, pp. 9-35.

VERMERSCH (D.), BOUSSEMART (J.-P.), DERVAUX (B.), PIOT (I.), 1992 Réforme de la politique agricole commune, évolution des rendements céréaliers entre inefficacité technique et prix-efficacité. INRA-ESR Rennes, Unité "Environnement et revenu des agriculteurs", 106 p.