

## Tiré – à – part

**Nathanaël Pingault et Dominique Desbois**

- Estimation des coûts de production des principaux produits agricoles à partir du RICA

*NEE n°19, décembre 2003, pp. 9-51*

### Résumé

Cet article présente la méthodologie d'estimation des coûts de production des principaux produits agricoles utilisée dans le modèle microéconomique élaboré et mis en œuvre conjointement par l'Inra, l'Insee et le SCEES à partir du Réseau d'information comptable agricole. La première partie de cet article retrace les principales étapes du développement de ce modèle et les applications auxquelles il a donné lieu, tant dans un contexte national qu'europpéen. La seconde partie présente une nouvelle spécification de ce modèle visant à mieux prendre en compte : d'une part les informations fournies par les enquêtes nationales, en particulier sur l'intraconsommation des facteurs de production ; d'autre part, une éventuelle différenciation selon les techniques de production à partir d'estimations réalisées selon les grands types d'orientation technico-économiques. La troisième partie de cet article présente les résultats obtenus pour le blé tendre, le colza, et le lait. L'étude de ces résultats sur la décennie montre l'intérêt de ce modèle pour étudier l'influence des politiques agricoles sur la compétitivité et le revenu des producteurs. La comparaison des résultats entre la Hongrie et la France met en évidence une marge nette plus faible en France qu'en Hongrie malgré des rendements plus élevés, ce qui s'explique par un système de production hongrois aux consommations intermédiaires et aux charges de mécanisation plus faibles. Enfin, la comparaison entre la spécification standard du modèle et la nouvelle version présentée dans cet article montre que l'on peut assouplir certaines hypothèses restrictives du modèle comme l'unicité de la technique de production pourvu que l'on puisse mener l'estimation sur un échantillon suffisamment important, dans le présent contexte, par grande orientation technico-économique.



**Direction des Affaires Financières**

Sous-Direction de l'Évaluation, de la Prospective et des Études

## NOTES ET ÉTUDES ÉCONOMIQUES

**Directrice de la publication** : Mireille RIOU-CANALS, DAF

**Rédacteur en chef** : Bruno VINDEL, DAF

**Secrétariat** : Nancy DIOP, DAF

**Membres du comité de rédaction :**

Éric BARDON, SCOM

Véronique BORZEIX, DPEI

Philippe BOYER, DAF

Bernard DECHAMBRE, DAF

Alain BLOGOWSKI, DGAL

Jacques LOYAT, DGER

Florence CLERMONT-BROUILLET, DPEI

Sylvain MOREAU, DAF

Laurent PIET, DAF

Nathanaël PINGAULT, DGFAR

Évelyne SIROTA, DAF

**Composition** : DAF/SDEPE

**Impression** : ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation,  
de la Pêche et des Affaires rurales

Dépôt légal : à parution

**ISSN** : 1275-7535

Renseignements et diffusion : voir page 4 de couverture

**ESTIMATION DES COÛTS DE PRODUCTION DES  
PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES À PARTIR DU RICA**

**Nathanaël PINGAULT\* et Dominique DESBOIS\*\***

ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires Rurales

\* DAF / SDEPE / BAEP

\*\* INRA / Économie et sociologie rurales et DAF / SCEES / BRICA

## **L'ESSENTIEL DE L'ARTICLE**

*Cet article montre comment peuvent être estimés les coûts de production des principaux produits agricoles, à partir des données individuelles des exploitations agricoles de l'échantillon du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA). Cette estimation s'effectue selon une modélisation microéconomique qui poursuit deux objectifs : d'une part, former une matrice "entrées-sorties" décrivant l'affectation des consommations intermédiaires aux produits pour l'établissement des comptes de l'agriculture au niveau national ; d'autre part, reconstituer une comptabilité analytique individuelle des exploitations afin d'en déduire des estimations de coûts régionales ou sectorielles.*

*La première partie de l'article brosse l'histoire des principaux développements du modèle. La détermination des coefficients mobilisés suppose un certain nombre d'hypothèses fortes (indépendance des producteurs, rendements constants, absence d'économies d'échelle et de contraintes d'approvisionnement) que réunissent peu ou prou de nombreux systèmes de production agricole. La synthèse des résultats obtenus sur deux décennies indique une spécification initiale relativement fruste mais jugée, de façon empirique, suffisamment robuste pour être mobilisée dans la production d'indicateurs normalisés comme la marge brute standard (MBS). Le travail de spécification du modèle sous forme de système à équations simultanées, entrepris par la suite, permet de tenir compte de l'interdépendance des estimations de charge résultant, par exemple, des contraintes d'assolement. Il est alors cependant nécessaire de disposer d'un nombre d'observations suffisamment important.*

*Le regain d'intérêt pour l'étude des coûts de production agricole, suscités par l'accord de Luxembourg sur la PAC ou le Cycle du développement à l'OMC, suppose de réviser ce modèle afin de pouvoir mieux répondre à certaines questions, comme celles relatives aux dix futurs nouveaux États membres de l'Union européenne. Ainsi, la nouvelle spécification du modèle, présentée dans la deuxième partie, s'affranchit de l'hypothèse d'une technique de production identique pour toutes les exploitations et estime désormais les coûts non plus globalement mais selon quatre grandes orientations productives distinctes au niveau de chaque État membre. La comparaison des coûts de production entre la Hongrie et la France pour deux produits majeurs (blé tendre et colza), montrent que cette nouvelle spécification apparaît effectivement mieux adaptée. Si les rendements s'avèrent plus élevés en France et les prix payés aux producteurs relativement identiques entre les deux pays, la marge nette apparaît au final plus élevée en Hongrie, les producteurs français supportant des coûts de production plus élevés. Par ailleurs, l'analyse des coûts de production pour le blé tendre au sein des actuels États membres de l'Union européenne met en évidence quatre groupes de pays, selon le niveau des charges, du prix perçu par les producteurs et de la marge nette ainsi dégagée. Selon cette typologie, la situation de la France est proche de celles de l'Allemagne, la Belgique, l'Irlande et le Royaume-Uni.*

*Enfin, les résultats obtenus par le modèle sont validés pour deux productions, l'une végétale, le blé tendre, l'autre animale, le lait, à partir des données du RICA correspondant à l'année 2001.*

## **ESTIMATION DES COÛTS DE PRODUCTION DES PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES À PARTIR DU RICA**

---

### **INTRODUCTION**

L'étude des coûts de production des principaux produits agricoles connaît un regain d'intérêt indéniable à l'heure où la France et l'Europe sont confrontées à trois défis majeurs :

- La réforme de la politique agricole commune (PAC)

La Commission européenne, et une partie des États membres de l'Union, souhaitent rendre les agriculteurs européens de plus en plus sensibles aux "signaux du marché". Le remplacement progressif du soutien des prix par des aides directes (en 1992 et 1999) et le découplage de ces aides par rapport à la production, mesure phare de l'accord de Luxembourg du 26 juin 2003, vont dans ce sens.

Dans ce contexte, la compétitivité relative (*i.e.* les coûts de production) des différentes filières ou régions agricoles contribuera de plus en plus à remodeler les paysages agricoles français et européens. En particulier, son impact sur l'évolution des structures (taille des entreprises agricoles, spécialisation des exploitations et des régions) devrait être majeur.

- Les négociations internationales à l'Organisation mondiale du commerce (OMC)

Le Cycle du Développement, lancé à Doha en novembre 2001, doit aboutir à une plus grande libéralisation des échanges agricoles au niveau mondial, à une ouverture accrue des marchés européens aux produits des pays tiers, et à une diminution des concours publics à l'agriculture, en Europe comme dans les autres pays. L'absence d'accord sur le dossier agricole lors de la conférence ministérielle de Cancun, au Mexique en septembre 2003 ne signifie pas pour autant que l'objectif de concilier ouverture des marchés de produits agricoles et maintien de zones rurales viables soit définitivement abandonné par les négociateurs à l'OMC.

En conséquence, les agriculteurs français et européens, deviendront vraisemblablement de plus en plus dépendants des conditions régnant non seulement sur le marché européen, mais aussi sur les marchés mondiaux. Ils devront en particulier faire face à une variabilité accrue des prix agricoles. Une étude détaillée des coûts de production des différentes orientations technico-économiques des exploitations agricoles peut fournir des éléments d'appréciation des possibilités d'adaptation de l'agriculture européenne à une concurrence de plus en plus vive, dans un contexte productif où les instruments de régulation se situent de plus en plus au niveau supranational.

- L'élargissement de l'Union européenne (UE)

Conformément au traité d'Athènes, dix pays rejoindront le marché unique européen au 1<sup>er</sup> mai 2004<sup>1</sup>. La comparaison des coûts de production entre les États membres permettra de mettre en évidence leurs avantages comparatifs respectifs et d'étudier l'évolution des équilibres de marché au niveau de l'Union élargie.

---

<sup>1</sup> A savoir : Chypre, l'Estonie, la Hongrie, la Lettonie, la Lituanie, Malte, la Pologne, la République tchèque, la Slovaquie, la Slovénie.

L'étude des coûts de production peut reposer soit sur l'observation directe de la comptabilité détaillée des exploitations agricoles, souvent limitée à un petit nombre de produits ou à une zone géographique restreinte, soit sur une estimation de ces coûts à partir des données statistiques disponibles. C'est cette seconde voie qu'emprunte l'exposé actuel, qui présente les options de modélisation micro-économique utilisées dans nos estimations de coûts de production agricole et commente les résultats obtenus.

Le modèle de calcul des coûts de production agricole (MCP), est un modèle économétrique, développé conjointement, à partir des données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA)<sup>2</sup>, par les services des trois institutions de tutelle du RICA, à savoir :

- le département Économie et sociologie rurales (ESR) de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) ;
- la division Agriculture de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) ;
- le Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales (MAAPAR).

Cet article, consacré à la méthodologie du MCP et à la validation d'une nouvelle spécification optionnelle, est organisé en trois parties : la première rappelle l'histoire du modèle en parcourant les principales étapes de son évolution ; la seconde décrit la nouvelle spécification proposée ; la troisième en présente les principaux résultats pour les comparer à ceux de la version standard actuellement utilisée.

## **HISTORIQUE DU MCP**

### **Objectifs**

En théorie, disposer d'un tableau "entrées-sorties" complet de la branche agricole permettrait de saisir en une vision synthétique unique les flux caractérisant l'économie agricole : recettes et dépenses des agents économiques, production et consommation (intermédiaire ou finale) de biens et de services. L'élaboration de ce tableau "entrées-sorties" sur une base microéconomique suppose de pouvoir disposer de la comptabilité analytique des exploitations, c'est à dire d'une comptabilité détaillée précisant la répartition de chaque charge entre les différents produits de l'exploitation.

Étant donné le faible nombre d'exploitations tenant une comptabilité analytique, et le coût de collecte, jugé prohibitif, de l'ensemble des informations contenues dans ces comptabilités, le RICA ne fournit pas directement le détail des coûts de production par produit. En revanche, les comptes mentionnent, dans la fiche de chaque exploitation du RICA, le montant global de chaque poste de charge et les produits bruts générés par ses différentes spéculations. Ces deux informations suffisent pour atteindre le premier objectif du MCP : la reconstitution de la comptabilité analytique des exploitations par ventilation des charges en fonction des différents produits. Dans le Graphique 1, les cases grisées correspondent aux valeurs des charges et

---

<sup>2</sup> Pour plus de détails sur le RICA européen, cf. Annexe 1.

produits fournies par le RICA pour l'ensemble de l'exploitation, et les cases blanches aux coefficients de coûts par produit que le MCP doit estimer.

Graphique 1 le MCP comme matrice "entrées-sorties" de l'échantillon RICA

Charges	Produits					Total
	$a_{11}$	...	$a_{1j}$	...	$a_{1J}$	$y_1$
...		...		...	...	
$a_{k1}$	...	$a_{kj}$	...	$a_{kJ}$	$y_k$	
...		...		...	...	
$a_{K1}$	...	$a_{Kj}$	...	$a_{KJ}$	$y_K$	
	$x_1$		$x_j$		$x_J$	$X=Y$

où  $a_{kj}$  représente le coefficient technique (à déterminer) d'utilisation de la charge  $k$  pour le produit  $j$  et  $y_k$  la charge globale  $k$  (fournie par le RICA).

Trop onéreuse, l'observation directe des coûts de production par enquête spécifique ne peut couvrir qu'un territoire restreint ou un petit nombre de produits. A l'inverse, le MCP permet d'obtenir, sans frais réductibles, une estimation détaillée et actualisée chaque année des coûts de production des principaux produits agricoles pour l'ensemble des exploitations professionnelles européennes, quelles que soient leur orientation technico-économique, leur taille ou leur situation géographique.

Cette analyse microéconomique des coûts de production agricoles, qu'elle soit prospective ou rétrospective, est un outil précieux pour évaluer le revenu, les marges, et donc la compétitivité des agriculteurs, des filières et des territoires agricoles européens, ainsi que l'évolution de ces variables face aux grands événements européens et internationaux. Le MCP permet en effet d'apporter certains éléments de réponse aux questions que pose l'adaptation de l'agriculture française et européenne à son contexte économique et politique :

- Sur les réformes successives de la PAC : quelle population active agricole pourra se maintenir face aux baisses des prix garantis ? Dans quelles régions plus compétitives risque de se concentrer la production laitière en cas de suppression des quotas et de baisse du prix du lait ? Comment le découplage des aides modifiera-t-il les marges relatives, et donc les décisions de production des agriculteurs ?... ;
- Sur la libéralisation des échanges internationaux négociée à l'OMC : quelles filières européennes pourront résister à la concurrence internationale si l'érosion de la préférence communautaire se poursuit ? Dans quelles régions ?... ;
- Sur l'élargissement de l'Union européenne : quels sont les avantages comparatifs des pays candidats et des actuels États membres ? Comment évolueront les équilibres de marché suite à l'élargissement ? Comment se situent les prix agricoles des pays candidats par rapport à ceux de l'UE actuelle ? Comment risquent-ils d'évoluer après l'élargissement ? Quelles seront les conséquences de cet élargissement sur les systèmes de production et les structures des exploitations dans les pays candidats ?... ;
- Sur la diversité de l'agriculture européenne : comment les coûts de productions ont-ils évolué selon les filières ou les régions ? Comment expliquer à partir de ces coûts de production le développement inégal de l'agriculture à travers l'UE, voire la spécialisation de tel État ou tel territoire agricole ?...

## Évolution

Inspiré des travaux de (Divay et Meunier, 1980) sur l'estimation économétrique des tableaux "entrées-sorties", le MCP fut développé à l'origine à partir du RICA français par Marc Aufrant (Aufrant, 1983) à l'Insee. Cette section<sup>3</sup> retrace les étapes marquantes de son évolution depuis cette époque.

### *Spécification initiale du modèle à partir du RICA français*

La version initiale du MCP spécifiée à partir du RICA français distinguait :

- huit produits végétaux : céréales, maïs, pommes de terre, légumes frais, fruits, fleurs, plantes industrielles et vins ;
- six produits animaux : porcs, volailles, œufs, lait, bovins et autres herbivores.

Les estimations du MCP sont basées sur une fonction de coût linéaire, de type Léontieff, à coefficients fixes : la production et les charges correspondantes sont proportionnelles. Pour chaque charge  $y_k$ , la version initiale du MCP cherchait à estimer sur chacun des produits  $x_j$  les coefficients techniques  $a_{kj}$  dans l'équation suivante appliquée à l'ensemble des exploitations du RICA :

$$(1) \quad y_k = \sum_j a_{kj} x_j + \varepsilon_k$$

Cette version initiale utilisait la méthode d'estimation des *moindres carrés ordinaires* (MCO), méthode numériquement adaptée à l'estimation des fonctions de coûts linéaires.

Cette spécification de type Léontieff de la fonction de coût implique deux hypothèses fortes (Pollet, 1997) :

- comme les coefficients  $a_{kj}$  sont constants sur l'échantillon, la technique de production n'est supposée dépendre que du produit fabriqué et non de l'exploitation : en théorie, la même technique de production s'impose donc à chacune des exploitations quelles que soient leur taille et leurs spécificités techniques, géographiques, géologiques ou climatiques ;
- du fait de la linéarité de la fonction de coût, la valeur des inputs est proportionnelle à la valeur de la production : les rendements sont donc supposés constants.

En outre, la technique d'estimation retenue effectuait la régression équation par équation. Il n'y avait donc pas de relation inter-équations liant les coefficients estimés par le modèle. Cette technique ne permettait donc pas d'introduire des contraintes comptables portant sur l'ensemble de l'exploitation.

Malgré ces limitations, les estimations économétriques réalisées par cette première version du MCP, comparées à d'autres sources, ont été jugées globalement satisfaisantes, à l'exception des résultats portant sur la pomme de terre et les œufs. Les engrais pour la production végétale et les aliments pour la production animale y apparaissaient bien sûr comme les principaux postes de charges. L'introduction d'un *modèle à équations simultanées* était déjà envisagée comme

---

<sup>3</sup> Lors de la lecture de cette section, le lecteur pourra se reporter à l'Annexe 3 où figurent la liste des notations ainsi qu'une définition des concepts statistiques utilisés tout au long de cet article. Les concepts statistiques définis dans le lexique s'inscrivent en italique dans le texte : exemple,  $y$  désigne les charges et  $x$  les produits.



perspective d'amélioration du modèle pour tenir compte des contraintes comptables portant sur l'ensemble de l'exploitation.

### **Premier élargissement du modèle au cadre européen**

En 1985, dans un contexte de remise en cause du système des prix garantis formant le cœur du dispositif originel de la PAC, la Direction générale de l'agriculture (DG VI) de la Commission européenne, consciente de l'impact des différentiels de coûts de production sur les filières agro-alimentaires au sein de l'UE, commande une étude comparative étendue à l'ensemble du RICA européen sur la période 1979-1984.

En réponse à l'appel d'offre de la Commission, une équipe mixte Inra-Insee s'est chargée de la première application du MCP au RICA européen (Butault & alii, 1988a, b et c). Cette étude portait sur onze produits agrégés : blé tendre, orge, maïs, oléagineux, betterave sucrière, légumes, fruits, bovins viande, bovins lait, porcins, volailles. Par rapport à la version précédente, les contraintes d'estimation suivantes ont été ajoutées au modèle :

- les coefficients non pertinents<sup>4</sup> sont contraints a priori à une valeur nulle ;
- les coefficients négatifs sont contraints à une valeur nulle a posteriori<sup>5</sup> malgré le risque de biaiser les autres estimations ;
- l'estimation est toujours effectuée équation par équation (*i.e.* charge par charge) au moyen des *MCO*, mais les résultats sont ensuite ajustés pour respecter, produit par produit, la contrainte comptable d'égalité entre le produit brut d'une part, et la somme des coûts et des marges d'autre part.

Les principaux résultats de ce premier travail à l'échelle européenne furent les suivants :

1. la comparaison des coûts de production dans chaque État membre en parité de pouvoir d'achat<sup>6</sup> met en évidence, pour la période 1979-1984 trois niveaux de performance : d'une part la France, l'Irlande, les Pays-Bas et la Belgique présentent un coût global<sup>7</sup> inférieur de 5 à 10% à la moyenne communautaire ; d'autre part la Grèce, le Danemark, la RFA et l'Italie se situent au niveau moyen ; quant au Royaume-Uni, son indice de coût global est supérieur de 15 % à la moyenne ;
2. l'analyse des coûts par produit permet de distinguer deux groupes de pays ; dans le premier groupe (Royaume-Uni, Danemark et Allemagne), les coûts de production sont proches de l'indice du coût global ; dans les autres pays, les avantages comparatifs sont inégalement répartis entre les orientations. Par exemple, le handicap de l'Italie en grandes cultures contraste avec sa compétitivité en fruits et légumes. Quant aux Pays Bas et à la Belgique, ils sont avantagés dans le domaine de la production animale. Cette disparité des coûts de production au niveau européen peut s'expliquer par l'hétérogénéité des conditions pédo-climatiques ; par la diversité des systèmes de production et de la structure des exploitations,

<sup>4</sup> Comme, par exemple, le coefficient correspondant aux aliments du bétail pour les produits végétaux.

<sup>5</sup> Si leur valeur absolue est négligeable ou s'ils reflètent une forte colinéarité entre *variables explicatives*.

<sup>6</sup> Les résultats monétaires sont convertis en parité de pouvoir d'achat (PPA) à l'aide des coefficients standards de pouvoir d'achat (SPA) publié par Eurostat, l'Office statistique des communautés européennes. Pour un aperçu des méthodes de calcul de parité, cf. (Aufrant & Picard, 1987).

<sup>7</sup> L'indice global des coûts estimés est calculé, pour un pays donné, en sommant les coûts de l'ensemble des produits de ce pays, pondérés par la part en valeur de chaque produit dans la production nationale. Le coût communautaire d'un produit est obtenu en sommant les coûts nationaux, pondérés par la part de chaque État dans la valeur de la production communautaire.

mais aussi par des particularismes nationaux dans leur gestion (recours plus important au travail salarié au Royaume-Uni, frais financiers plus importants au Danemark, amortissements plus élevés en Allemagne).

3. la prise en compte des coûts fonciers et du travail familial dans le modèle n'apparaît pas satisfaisante, ce qui limite les possibilités de comparaison des coefficients techniques estimés par le MCP entre les différents produits.

### ***Validation empirique de l'estimation MCO du modèle au plan européen***

Une nouvelle étape dans le développement du MCP, et la collaboration entre la DG VI, l'Inra et l'Insee est franchie avec la publication, en 1990, d'une deuxième étude (Butault & Cyncynatus, 1990 et 1991), complétant et actualisant les résultats de la précédente.

Les estimations portent dorénavant sur la période 1984-1986. La couverture du MCP est élargie aux niveaux sectoriel (notamment pour les fruits et la viticulture) et géographique (pour intégrer l'Espagne et le Portugal, nouveaux États membres de la CEE). La mise en œuvre du MCP autorise désormais, pour les principaux produits<sup>8</sup>, une analyse des coûts par grandes régions agricoles et non plus seulement par pays. Le calcul des coûts liés au travail familial est amélioré.

Les estimations du modèle sont toujours obtenues par la méthode des *MCO* appliquée équation par équation. Mais les résultats sont désormais redressés *a posteriori* pour respecter des contraintes inter-équations issues de l'application des règles comptables à chaque exploitation. En vue d'améliorer la qualité des résultats du MCP, les auteurs testent empiriquement d'autres méthodes d'estimation des coefficients de régression (*moindres carrés généralisés, modèles à équations simultanées, doubles moindres carrés,...*). Cette étude comparée des techniques d'estimation les conduit à préconiser l'utilisation de la procédure d'estimation des moindres carrés généralisés (*MCG*) pour tenir compte de l'*hétéroscédasticité*, et des estimateurs bornés (*ridge*) en raison des problèmes induits par la *multicolinéarité* des régresseurs.

### ***Développement du modèle à équation simultanée et applications***

La préparation du *Farm Bill* (1996-2000) aux USA et l'évaluation de la réforme de la PAC (1992-93) en Europe ravivent l'intérêt des pouvoirs publics pour l'analyse comparée des coûts de production considérée comme un outil permettant d'effectuer des simulations de revenu pour analyser l'impact des différents scénarios de réforme de la PAC. En 1995, le SCEES est chargé de la maintenance du MCP désormais utilisé en interne. Une collaboration tripartite Inra-Insee-SCEES est engagée afin d'améliorer la procédure d'estimation des coefficients techniques décrivant l'affectation des charges aux produits, cf. (Pollet, 1998).

Les principales améliorations apportées au modèle sont les suivantes :

D'une part, pour tenir compte des corrélations inter-équations, et pour intégrer dans l'estimation des coûts les contraintes globales de l'exploitation, la technique de régression équation par équation a été remplacée par une procédure d'estimation d'un système à équations simultanées dite *procédure SUR* ;

D'autre part, pour pouvoir calculer des dispersions sur les coûts par produit ou des coûts moyens sur des sous-échantillons<sup>9</sup>, un module "d'imputation des coûts individuels" a été ajouté

<sup>8</sup> Blé tendre, blé dur, orge, maïs grain, betterave sucrière, pomme de terre, viticulture, lait et viande bovine, ovins.

<sup>9</sup> Par exemple, selon la région, l'OTEX ou la Cdex

au MCP : pour chaque exploitation et chaque poste de charge, ce module affecte les *résidus* proportionnellement<sup>10</sup> aux différents produits pour ajuster la charge estimée à la charge observée.

Cette dernière spécification, dont la section suivante donne le détail, constitue la version standard actuellement en service. Elle a été successivement utilisée pour étudier :

- la formation et la répartition des gains de productivité dans l'agriculture française par la méthode des comptes de surplus, cf. (Butault, Delame & Rousselle, 1995) ;
- l'évolution et la dispersion des coûts des exploitations françaises en grandes cultures sur la période 1981-1994, cf. (Pollet, 1996) ;
- les coûts de production spécifiques à certains produits comme le blé tendre, la pomme de terre ou le porc, cf. (Corlieu (de), Desbois & Pollet, 1999) ;
- la compétitivité de l'agriculture française, sept ans après la réforme de la PAC de 1992, et ses stratégies d'adaptation face aux accords de Berlin de mars 1999, cf. (Pollet, 1999) ;
- l'impact sur les revenus agricoles des différents scénarios en discussion dans le cadre de la révision de la PAC à mi-parcours et du cycle de négociations de l'OMC initié à Doha ;
- l'évolution comparée des coûts de production français, néerlandais et hongrois, pour évaluer en particulier les conséquences de l'élargissement de l'UE sur les prix, coûts et marges des agriculteurs hongrois<sup>11</sup>.

En outre, l'opération de révision décennale des MBS, indicateur standardisé du potentiel productif des exploitations agricoles, prend désormais comme point de départ les coûts de production régionaux estimés par le MCP selon une nomenclature de charges et de produits aussi proche que possible des spécifications de l'acquis communautaire en matière de statistique agricole, cf. (SCEES, 2001) et (Desbois & Pollet, 2002).

### **Spécification standard du MCP (version 2000)**

En 2000, le MCP couvre 55 produits et 31 postes de charge tirés de la nomenclature du RICA (cf. Annexe 3). Il est étendu à l'ensemble des 102 régions définies dans le RICA européen, niveau II de la Nomenclature des unités territoriales statistiques (Nuts II).

Cette version du MCP<sup>12</sup> conserve les hypothèses déjà énoncées d'identité de la fonction de production pour toutes les exploitations du RICA, et d'absence d'économies d'échelle (rendements constants). Elle définit en outre le revenu hors travail ( $r$ ) comme une fonction linéaire des produits bruts ( $x_j$ ). Elle suppose enfin l'absence de contraintes d'approvisionnement, autrement dit : la consommation d'un input par l'exploitation  $i$  n'affecte pas sa consommation par les autres exploitations<sup>13</sup>.

<sup>10</sup> Pour une justification de cette affectation proportionnelle, cf. (Desbois & Pollet, 2002)

<sup>11</sup> Travaux menés par le bureau de l'analyse économique et de la prospective (MAAPAR, Direction des affaires financières) dans le cadre d'un projet PHARE (n°HU9806-03-02) sur le système d'information agricole.

<sup>12</sup> Pour une description plus détaillée de cette version du MCP, cf. (Pollet, 1998) et (Desbois & Pollet 2002)

<sup>13</sup> En termes probabilistes, cette hypothèse implique des termes d'erreur aléatoires indépendants et identiquement distribués.

Le module principal du MCP estime simultanément, à l'aide de la *procédure SUR*, les coefficients  $a_{kj}$  et  $b_j$  définis dans les équations suivantes appliquées, pour chaque charge  $k$ , à tous les individus  $i$  :

$$(2) \quad \begin{aligned} y_k &= \sum_j a_{kj} x_j + \varepsilon_k \\ r &= \sum_j b_j x_j + \xi \end{aligned}$$

où les termes d'erreur  $\varepsilon_k$  et  $\xi$  sont des variables aléatoires indépendantes et identiquement distribuées.

Pour que le modèle soit cohérent sur le plan comptable, chaque produit brut doit être la somme du revenu hors travail, et des coûts correspondants. Ceci revient à compléter le modèle par la contrainte globale suivante :

$$(3) \quad \forall j, \sum_k a_{kj} + b_j = 1$$

L'estimation du MCP aboutit donc à la construction d'une matrice "entrées-sorties" dont chaque élément correspond alors à un coefficient  $a_{kj}$ , (cf. Graphique 1).

Les coefficients  $a_{kj}$  estimés d'après le modèle permettent alors de reconstituer, pour chaque exploitation et chaque poste de charge, un coût théorique global, ventilé selon les différents produits. Ce coût théorique diffère du coût observé d'un écart qualifié de résiduel. Dans un deuxième module du MCP, ces écarts résiduels ou "résidus" sont répartis entre les différentes productions au prorata des produits bruts afin d'ajuster le coût théorique au coût observé.

Enfin, la proportion de travail familial varie grandement selon les régions ou les orientations technico-économiques. Ceci rend les revenus nets hors travail familial difficilement comparables entre pays, ou produits. C'est pourquoi un dernier module répartissant le travail familial entre les différentes productions proportionnellement aux marges brutes par produit, vient s'ajouter au MCP.

Le RICA étant une enquête annuelle, le modèle fournit chaque année d'une part des tableaux standards, d'autre part des estimations individuelles. La série des tableaux standards, décrits dans (Pollet, 1998), présente pour chaque production : le nombre d'exploitations concernées, les surfaces en culture, les effectifs animaux, les prix et les rendements ; des informations statistiques (moyennes, écarts-types et coefficients de variation) portant sur les coûts estimés par produit ; les coûts unitaires moyens à différents niveaux d'agrégation (par quintal, par hectare ou par tête de bétail).

Les estimations individuelles, sont stockées à deux niveaux : dans un fichier spécifique à chaque produit et dans un fichier global regroupant l'ensemble des résultats. Ces estimations peuvent servir de point de départ à des études complémentaires. En effet, elles permettent : de calculer immédiatement des moyennes par OTEX, par région ou selon d'autres critères ; de regrouper les produits ou les postes de charges, selon une typologie adaptée aux besoins de l'utilisateur.

La comparaison des coûts estimés par le MCP à ceux tirés d'autres sources, et l'analyse de leur évolution sur plusieurs années constituent des démarches nécessaires à la validation empirique du modèle.

Les résultats du MCP paraissent assez fiables pour les céréales quand l'intraconsommation n'est pas dominante. Dans le cas contraire, dans la mesure où les produits agricoles intraconsommés ne sont pas pris en compte dans le calcul du produit brut<sup>14</sup>, la variable explicative du MCP et, par conséquent, l'estimation du coefficient technique de production correspondant, sont de qualité médiocre. En revanche, les estimations semblent moins précises en ce qui concerne les oléagineux<sup>15</sup> et la betterave sucrière car les schémas traditionnels d'assolement entraînent l'existence d'une forte corrélation entre ces différentes productions. Les résultats du MCP concernant les fleurs, les fruits et les légumes couverts par le RICA n'ont pas encore été validés, principalement en raison de la faiblesse des effectifs des sous-échantillons concernés qui conduit à des estimations par trop fluctuantes<sup>16</sup>.

L'estimation des coûts de production dans le secteur animal est plus complexe et soulève des questions supplémentaires sur :

- le traitement des produits joints et de la colinéarité qu'ils induisent entre les régresseurs : est-il possible par exemple de séparer facilement des produits animaux tels que le lait et la viande bovine ?
- le problème de l'homogénéité des produits : qu'entend-on par exemple par "viande bovine" quand on calcule un coût de production au kilo ? Comment prendre en compte les différentes catégories de viande et comment estimer la marge résultant de la croissance des animaux d'élevage ?

Les concepteurs du modèle considèrent cependant que les coûts de production estimés sont corrects pour le lait. Toutefois, dans le secteur de la viande bovine, le prix calculé à partir du RICA est difficile à interpréter car il correspond à un produit très hétérogène. Il rend donc les estimations de coût par tête sujettes à caution. Dans le secteur granivore, l'intérêt du MCP est limité pour les exploitations très spécialisées car le problème de l'affectation des charges peut être résolu directement à partir de l'examen de leurs comptabilités. Cependant, en France, la plupart des exploitations porcines conservent un lien au sol en produisant également soit des céréales (notamment du blé) en partie intra-consommées, soit du lait<sup>17</sup>. Le MCP permet alors de distinguer les coûts de production de l'atelier porcin des charges liées aux spéculations complémentaires. A l'inverse, l'observation des comptes des exploitations très spécialisées permettrait de valider les résultats obtenus par le modèle sur les exploitations plus diversifiées. Les estimations du MCP concernant les autres produits animaux ne sont pas encore confrontées à d'autres sources.

En définitive, la qualité des estimations délivrées par le MCP présente certaines limites relevant d'une part de sa spécification fonctionnelle, d'autre part des nomenclatures utilisées pour les charges et les produits, enfin de la représentativité de l'échantillon. Cependant dans le contexte français, il demeure actuellement le seul modèle opérationnel qui permette une étude des coûts

<sup>14</sup> On définit habituellement l'*autoconsommation* comme la consommation **finale**, par l'exploitation agricole, de ses propres produits, et l'*intraconsommation* comme la consommation **intermédiaire**, par l'exploitation agricole, de ses propres produits. Entre autres, les semences ou l'alimentation du bétail peuvent être intraconsommées. Par ailleurs, on distingue le produit brut (somme algébrique des ventes, des variations de stock et de l'autoconsommation), de la production brute (somme algébrique du produit brut et des intraconsommations).

<sup>15</sup> Par exemple, pour les semences de colza, le MCP aboutit à un coût moyen négatif bien que relativement faible en valeur absolue.

<sup>16</sup> Les conditions requises de convergence asymptotique des estimateurs du maximum de vraisemblance pour un modèle avec contraintes sur les coefficients n'étant alors pas réunies.

<sup>17</sup> Selon le Recensement de l'Agriculture, en 2000, 97% des exploitations ayant des porcs ont une surface agricole utilisée (SAU) comprise entre 1 et 250 ha, avec une SAU moyenne de 52 ha et une répartition très équilibrée entre les différentes tranches de surface, cf. (Ilari & alii, 2003).

de production couvrant la plupart des produits agricoles sur l'ensemble des régions de l'Union européenne.

C'est pourquoi, depuis l'an 2000, le bureau du RICA (SCEES, Direction des affaires financières, MAAPAR) et le BAEP (Bureau de l'analyse économique et de la prospective, Direction des affaires financières, MAAPAR) se sont attachés à renouveler la structure du MCP pour en promouvoir l'utilisation dans le champ d'intervention du ministère. L'objectif de la suite de cet article est de présenter les résultats de cette collaboration.

## **RÉNOVATION DU MCP (VERSION 2003)**

### **Objectifs**

Deux objectifs principaux motivent ce travail de rénovation du MCP :

D'une part, il convenait de tirer pleinement parti du contenu informationnel plus riche du RICA français, en espérant améliorer les estimations fournies par le MCP. En effet, la version actuelle du modèle ne tient pas compte de l'affectation des charges variables par groupes de produits pourtant disponible dans la base de données. Par exemple, le RICA précise la ventilation des dépenses de consommations intermédiaires (semences, engrais, produits phytosanitaires) selon trois types de couvert végétal (forêt, fourrages, autres cultures). En ce qui concerne les frais spécifiques d'élevage (aliments, produits vétérinaires), on distingue dans le RICA français cinq types d'utilisation (bovins, ovins, autres herbivores, porcins, volailles et autres animaux). De même, le RICA identifie, pour chaque produit, différents modes de production. Le MCP pourrait donc estimer un coût spécifique à chaque mode de production (jachère ou culture principale, légumes de plein champ ou sous abris, animaux sous contrats ou en propriété...) pourvu que l'on dispose de suffisamment d'observations. Cette information n'est pas intégrée dans la nouvelle version du MCP présentée dans cet article, mais elle pourrait faire l'objet de développements ultérieurs.

D'autre part, pour développer l'utilisation du MCP au sein du ministère, il s'avère nécessaire de le rendre plus convivial et plus largement accessible. La version actuelle a été conçue pour un traitement par lots dans un contexte d'infocentre centralisé : les bases de données sont stockées au CNIO (Centre national informatique d'Orléans) de l'Insee, accessibles aux chargés d'étude des organismes publics via le réseau informatique de l'Insee. Le RICA est désormais disponible sur CD-ROM pour certains partenaires habilités par le Conseil national de l'information statistique, ce qui étend les possibilités d'accès au sein de ces institutions<sup>18</sup>. Cela suppose néanmoins une certaine maîtrise des concepts de cette enquête. Le MCP a été réécrit en langage de commande SAS pour être éventuellement diffusé par CD-ROM en même temps que le RICA. Par ailleurs, la structure du programme a été simplifiée et documentée afin que les utilisateurs potentiels puissent l'utiliser plus facilement. En particulier, les noms de variables dans le MCP sont désormais calqués sur ceux du RICA avec lesquels les utilisateurs potentiels du modèle sont déjà familiers.

---

<sup>18</sup> Il suffit maintenant d'équiper le poste de travail (micro-ordinateur récent) du chargé d'études du logiciel SAS, pour être en mesure d'utiliser les données du RICA

## Nouvelle spécification

Outre les modifications évoquées ci-dessus, cette version rénovée du MCP contient des spécifications nouvelles concernant la qualité des estimations, le traitement des intraconsommations, les hypothèses et la structure du modèle.

### *Qualité des estimations*

On a choisi ici de classer les exploitations en fonction de sept paramètres : la MBS, la SAU totale, le cheptel (effectif total en UGB - unités gros bétail), la main d'œuvre (nombre d'Uta totales), l'actif total, la production brute totale, et le total des charges courantes d'exploitation. Dès que la valeur de l'un de ces paramètres place une exploitation dans le premier ou le dernier centile<sup>19</sup>, celle-ci est considérée comme atypique, et susceptible de biaiser les résultats. Elle est donc éliminée de l'échantillon. En 2000, ces exploitations atypiques représentent moins de 9% de la population totale : on peut donc les éliminer sans craindre de réduire excessivement la taille de l'échantillon.

En théorie, la fonction de coût étant croissante selon les produits, les coefficients de production ( $a_{kj}$ ) devraient tous être positifs ou nuls. En pratique, les anciennes versions du MCP donnent de nombreux coefficients négatifs, pour la plupart non significatifs. Deux techniques sont employées pour limiter leur nombre dans le nouveau modèle.

Premièrement, l'algorithme de régression en pas à pas optimisé<sup>20</sup> permet de sélectionner, sur la base d'un critère statistique explicite<sup>21</sup>, les régresseurs dont le coefficient est significatif. Un terme constant est introduit dans chaque équation de régression (cf. Encadré 1) : il correspond aux produits non significatifs éliminés de l'équation. Autrement dit, le terme constant représente la part de chaque input que le modèle est incapable d'affecter entre les produits. Dans un deuxième module du MCP, ces termes constants sont répartis entre les produits au prorata de la production brute, de la même manière que les résidus. L'introduction des termes constants dans le modèle supprime le problème de la conservation des moyennes soulevé par l'ancienne version du MCP<sup>22</sup>.

Deuxièmement, dès qu'une charge est nulle dans une exploitation (par exemple, les produits vétérinaires dans une exploitation spécialisée en grandes cultures), celle-ci est éliminée de la régression correspondante. En effet, dans ce cas, la répartition de cette charge entre les différents produits de l'exploitation devient évidente : si la dépense globale est nulle, les dépenses par produit seront nulles aussi. Cette réflexion n'était pas prise en compte dans l'ancien modèle au risque de biaiser les estimations et de multiplier le nombre de coefficients  $a_{kj}$  négatifs ou non significatifs<sup>23</sup>.

<sup>19</sup> Respectivement les 1% des valeurs les plus faibles, ou les 1% les plus élevés ; cette pratique d'estimation tronquée permet d'améliorer la robustesse des estimations du modèle.

<sup>20</sup> Il s'agit de l'option STEPWISE de la procédure de régression linéaire du logiciel SAS.

<sup>21</sup> A savoir, la contribution du régresseur à la diminution de la *variance résiduelle*, et donc l'amélioration de la précision des estimations fournies par le modèle.

<sup>22</sup> Dans l'ancienne version, sans terme constant, la moyenne des résidus pouvait être non nulle : dans ce cas, la charge calculée par le modèle différait, en moyenne, de la charge observée sur l'échantillon RICA.

<sup>23</sup> Par exemple, quelle signification peut avoir la régression des dépenses d'amendement sur les 7 000 exploitations de l'échantillon quand cette dépense est nulle en 2000 pour la grande majorité (5 800) d'entre elles ?

### **Traitement des intraconsommations**

Nous avons vu plus haut que, dans l'ancienne version du MCP, les charges étaient régressées sur les produits bruts (hors intraconsommations). Toutefois, les intraconsommations (essentiellement les grains et fourrages utilisés pour l'alimentation animale) étaient indirectement et implicitement intégrées au modèle dans le calcul des coûts des produits animaux. Ainsi, par exemple, les dépenses en semences pour le blé intra-consommé ne sont pas reflétées par le coefficient  $a_{\text{semences-blé}}$  mais bien par les coefficients  $a_{\text{semences-animaux}}$  qui, dans cette version, n'étaient pas contraints à zéro. Malgré tout, les coûts estimés restaient peu fiables dès lors que les intraconsommations représentaient une part importante de la production (comme dans le cas de l'orge).

De plus, lorsque l'on étudie le coût de production du blé, on se pose la question de son prix de revient, et non de son utilisation. Il n'y a aucune raison, étant donné le degré de précision du MCP, que les coûts de production du blé vendu, et du blé intra-consommé soient sensiblement différents.

Enfin, les intraconsommations sont renseignées explicitement dans le RICA, en volume et en valeur, par produit et en fonction de leur utilisation (en tant que semences ou en tant qu'aliments pour herbivores, pour porcins ou pour volailles et autres animaux).

Par conséquent, la représentation indirecte des intraconsommations dans le modèle peut être remplacée par une modélisation explicite :

- les coûts sont régressés non plus sur les produits bruts, mais sur les productions brutes (intraconsommations comprises) : ainsi les dépenses en semences pour le blé intra-consommé seront bien prises en compte dans le coefficient  $a_{\text{semences-blé}}$  ;
- en corollaire, les coefficients reliant les frais spécifiques des cultures, comme les semences, les engrais, ou les produits phytosanitaires, aux animaux (du type  $a_{\text{semences-animaux}}$ ) sont contraints à zéro ;
- enfin, la valeur des intraconsommations, renseignée dans le RICA, peut être directement intégrée aux coûts de production des différents élevages (herbivores, porcins, volailles) estimés par le MCP.

### **Hypothèses du modèle**

Pour assouplir l'hypothèse des rendements constants, les régressions ne sont plus effectuées sur les produits bruts. Pour chaque équation, la variable explicative a été choisie parmi la liste suivante, de façon à optimiser le  $R^2$ , c'est à dire l'ajustement du modèle aux données observées : superficies pour les végétaux, effectifs pour les animaux, quantité produite, ou production brute (en valeur).

Par ailleurs, la nouvelle version du modèle s'affranchit de l'hypothèse trop restrictive d'une technique de production identique pour toutes les exploitations européennes. Elle permet en effet d'estimer séparément des coefficients de production propres aux différentes orientations (OTEX), classes de taille (Cdex) et États membres (en fait au niveau des régions européennes). Une seule contrainte : le sous-échantillon sur lequel est effectuée la régression doit être



suffisamment important en effectif afin de pouvoir obtenir une estimation suffisamment fiable des coefficients<sup>24</sup>.

D'après nos premières simulations, la technique de production semble dépendre davantage de l'orientation technico-économique de l'exploitation que de sa dimension : ceci confirmerait l'idée de l'absence d'économies d'échelle en agriculture, largement répandue parmi les économistes. Les simulations présentées ici ne tiennent donc pas compte de la taille des exploitations mais se contentent de distinguer, dans chaque État membre, quatre orientations principales : les grandes cultures (OTEX 13, 14 et 60), les autres cultures (Fruits, légumes et cultures permanentes : OTEX 28, 29, 37, 38, 39), les herbivores (OTEX 41, 42, 43, 44, 81), et les autres animaux (essentiellement granivores : OTEX 50, 71, 72, 82)<sup>25</sup>. Les regroupements d'OTEX proposés ici répondent à une logique économique, permettent d'optimiser le pouvoir explicatif du modèle (i.e. les *coefficients de détermination ajustés*  $R_{aj}^2$  de chaque équation), et correspondent à des sous-échantillons suffisamment importants pour les besoins de la régression (cf. note 24).

### **Structure du modèle**

La structure de la nouvelle version du modèle est présentée dans l'Encadré 1 ci-après.

Sur le plan technique, la liste des charges a été remaniée par rapport à l'ancienne version (cf. Annexe 3) : certaines charges ont été regroupées pour optimiser la pertinence de chaque équation du modèle.

Sur le fond, plutôt que de calculer des coûts de production par produit comme le faisaient les versions antérieures du modèle, la nouvelle spécification cherche à calculer des coûts de production par atelier. En effet, alors que la détermination du coût de production du lait peut s'avérer un enjeu dans les négociations concernant la filière, l'estimation d'un coût de production "génisses laitières" n'aurait aucune signification en soi : ces animaux ne sont qu'un maillon dans le processus de production du lait. Pour les productions animales, on peut distinguer les ateliers suivants : lait, viande bovine, ovins, porcins, volailles.

### **Limites**

La version 2003 du MCP présente intrinsèquement deux limites.

Premièrement, nous avons vu que dès qu'une charge était nulle pour une exploitation, celle-ci était automatiquement éliminée de la régression correspondante. Ainsi, chacune des 20 régressions composant le MCP porte sur un sous-échantillon différent. Il n'est donc plus possible d'introduire dans le modèle des contraintes globales, comme l'équation (3), pour assurer la cohérence comptable du modèle.

---

<sup>24</sup> Le nombre de degrés de liberté du modèle (sources indépendantes de variabilité) doit être supérieur au nombre de paramètres à estimer (les coefficients et leur variance). Rappelons que la précision obtenue pour ces estimations dépend de facteurs qui sont fonction de la racine carrée du nombre d'observations.

<sup>25</sup> cf. Annexe 3.

### **Encadré 1 : la version 2003 du MCP**

*Cet encadré décrit la version du MCP basée sur le RICA français. Au niveau européen, la structure du modèle reste la même, mais les équations sont adaptées à la nomenclature moins détaillée des charges dans le RICA européen. Le MCP 2003 est organisé en trois modules à exécuter successivement.*

*Le premier module rassemble en un tableau SAS, appelé "interface", l'ensemble des données nécessaires au calcul des coûts de production, données dispersées au départ dans les différentes tables SAS qui composent le RICA.*

*Le second module estime les coefficients  $a_{kj}$ , les termes constants  $c_k$ , définis dans l'équation suivante appliquée, pour chaque charge  $k$ , à tous les individus  $i$  :*

$$(1) \quad y_k = c_k + \sum_j a_{kj} x_j + \varepsilon_k$$

*Le lecteur trouvera dans l'Annexe 3 une nomenclature détaillée des 39 inputs définis dans la version française du MCP 2003. Le tableau ci-dessous précise la forme de l'équation (1) pour les 20 premiers postes de charges ( $k \in \{1 ; 20\}$ ). On distingue dans ce tableau trois groupes de produits végétaux (forêts, fourrages, et autres cultures), et cinq groupes d'animaux (bovins, ovins, autres herbivores, porcins, volailles et autres animaux).*

#### *Le système d'équations du MCP, version 2003*

<b>j</b>	<b>Variable dépendante (y<sub>j</sub>)</b>	<b>Régresseurs (x)</b>	<b>Produits concernés (k)</b>
1	Carburants, lubrifiants	Superficies	Tous prod. vég.
2	Amendements	Superficies	<i>idem</i> , sauf forêts
3	Engrais pour fourrages	Superficies	Fourrages
4	Engrais pour autres cultures	Quantités produites	Autres cultures
5	Semences et plants pour fourrages	Superficies	Fourrages
6	Semences et plants pour autres cultures	Productions brutes	Autres cultures
7	Produits phytosanitaires, fourrages	Superficies	Fourrages
8	Produits phytosanitaires, autres cultures	Quantités produites	Autres cultures
9	Honoraires du vétérinaire	Effectifs	Tous animaux
10	Combustibles	Productions brutes	Tous produits*
11	Autres frais spécifiques des cultures	Superficies	Tous prod. vég
12	Autres frais spécifiques d'élevage	Effectifs	Tous animaux
13	Eau, gaz, électricité	Productions brutes	Tous produits
14	Autres frais généraux	Productions brutes	Tous produits
15	Assurances	Productions brutes	Tous produits
16	Entretien des bâtiments et du matériel	Productions brutes	Tous produits
17	Charges financières	Productions brutes	Tous produits
18	Impôts et taxes	Productions brutes	Tous produits
19	Dotations aux amortissements	Productions brutes	Tous produits
20	Loyers, fermages et métayages	Productions brutes	Tous produits

*\* Tous produits : végétaux (sauf forêts), végétaux transformés, animaux, produits animaux, produits divers.*

*(suite de l'Encadré 1)*

*Les 19 charges restantes (cf. Annexe ) ne donnent lieu à aucune estimation dans le MCP : elles n'apparaissent donc pas dans le tableau ci-dessus. En effet, certaines consommations intermédiaires, comme les frais spécifiques des forêts, les aliments du bétail et les intraconsommations, sont renseignées de façon suffisamment précise dans le RICA : les coûts observés sont alors directement intégrés aux résultats du modèle. En outre, le choix est fait, dans cette version du modèle, de calculer un coût de production hors travail (familial et salarié).*

*De même, le module du MCP sur les subventions d'exploitation n'est plus indispensable car le niveau de détail du RICA suffit déjà pour répondre à la plupart des questions soulevées par la conception et l'évaluation des politiques agricoles, et par l'analyse de la situation économique des différentes orientations technico-économiques. Il pourrait cependant avoir un intérêt renouvelé dans un contexte futur d'application d'un paiement unique découplé en fournissant un mécanisme d'estimation de leur "affectation" aux spéculations choisies par le producteur.*

*Le troisième module crée, à partir des résultats du second, des "bases produits" comprenant pour un produit ou un atelier donné les différents coûts de production estimés par le modèle ainsi que quelques variables caractéristiques de ce produit (notamment la superficie pour les végétaux, les effectifs pour les animaux, la quantité produite et la production brute) permettant de calculer les prix, les rendements, les marges et les coûts unitaires. C'est dans ce module que les coûts estimés sont ajustés aux coûts observés par affectation des résidus et des termes constants au prorata des productions brutes.*

Cependant, la procédure d'affectation des résidus et des termes constants au prorata des productions brutes permet d'assurer, pour chaque poste de charge, en moyenne, et même au niveau individuel, l'égalité entre la dépense globale de l'exploitation donnée dans le RICA, et la somme des coûts par produit ou par atelier. Si des incohérences sont susceptibles d'apparaître dans les résultats du modèle, elles pourraient provenir en première analyse de celles qui subsistent au sein du RICA européen<sup>26</sup>.

Deuxièmement, cette nouvelle version du MCP ne prend plus en compte les coûts du travail, familial ou salarié. Toutefois, la marge nette hors travail constitue un indicateur tout à fait pertinent de la compétitivité d'une exploitation et de ses capacités d'adaptation à l'évolution du contexte économique et politique. En effet, la rémunération du travail (surtout du travail familial) peut être considérée davantage comme un résultat d'exploitation (une conséquence des choix de production, *a posteriori*), plutôt que comme un facteur de production dont le niveau de rémunération déterminerait (*a priori*) la marge par produit et donc les décisions de production. En outre, les méthodes de répartition des coûts du travail par produit n'ont pas donné jusqu'à présent de résultats satisfaisants en raison de la faible élasticité du travail en agriculture. Il est donc préférable de se fier aux estimations de la marge nette hors travail plutôt que d'étudier une

<sup>26</sup> En effet, il arrive parfois dans le RICA européen que la variable globale pour une catégorie de produits ou de charges ne soit pas rigoureusement égale à la somme des variables qui composent cette catégorie.

marge, travail compris, où la rémunération du travail s'effectuerait à partir d'hypothèses empiriques restant discutables.

## PRINCIPAUX RÉSULTATS

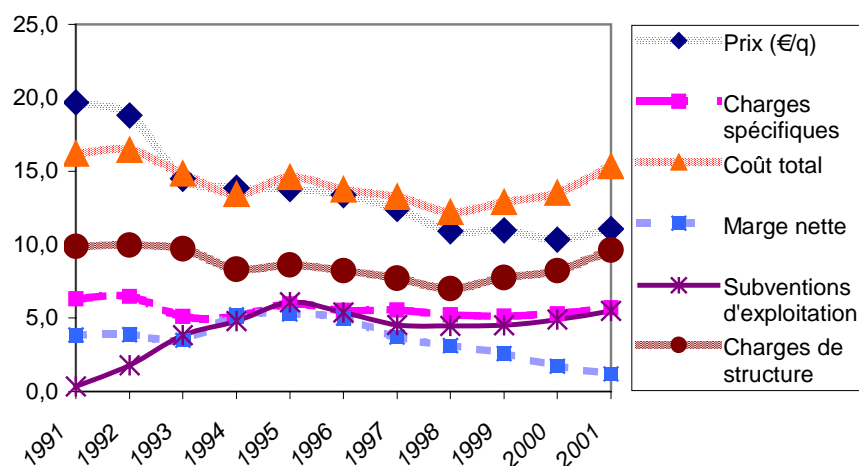
Cette troisième partie rassemble les résultats de quelques études menées ces dernières années avec les versions 2000 et 2003 du MCP, afin de donner au lecteur un aperçu des possibilités d'analyse offertes par ce modèle.

### Évolution des coûts de production du blé tendre sur la période 1991-2001

(MCP, version 2000)

Production végétale insérée dans le cadre d'une organisation communautaire de marché, le blé tendre est largement subventionné par la PAC, au moyen du prix d'intervention et de subventions d'exploitation. L'Agenda 2000 prévoyait une baisse de 15% du prix d'intervention des céréales en deux ans à partir de 2000/2001, l'objectif étant d'aligner les cours du blé européen sur ceux du marché mondial. En 2000, malgré une qualité hétérogène due aux mauvaises conditions de récolte, l'effet de la baisse de 8% du prix d'intervention a été limité par deux facteurs : l'affaiblissement de l'euro par rapport au dollar et le raffermissement conjoncturel des cours du blé américain. En 2001, le faible niveau de la récolte française de blé tendre (-10% par rapport à la moyenne des cinq années précédentes), imputable à la fois aux surfaces et aux rendements, n'a pas entraîné la baisse escomptée des prix.

Graphique 2 Prix, coûts de production et marges nettes pour un quintal de blé tendre



Sur la décennie, le coût de production hors travail a enregistré globalement des baisses significatives sur la période 93-98 en deux étapes, après 1992 puis après 1996. On peut y voir la réponse des céréaliculteurs à la baisse du prix d'intervention des céréales décidée par la réforme de la PAC effectuée en 1992, puis après 1996 l'interpréter comme une anticipation des réformes de l'Agenda 2000 annoncées dès 1997. La contribution des charges de structure à cette baisse se révèle plus importante que celle des charges spécifiques. Les subventions d'exploitation aident également à compenser la baisse importante des prix. Dans un contexte de prix favorables, on assiste à une légère augmentation des résultats nets jusqu'en 1996, suivi par une constante

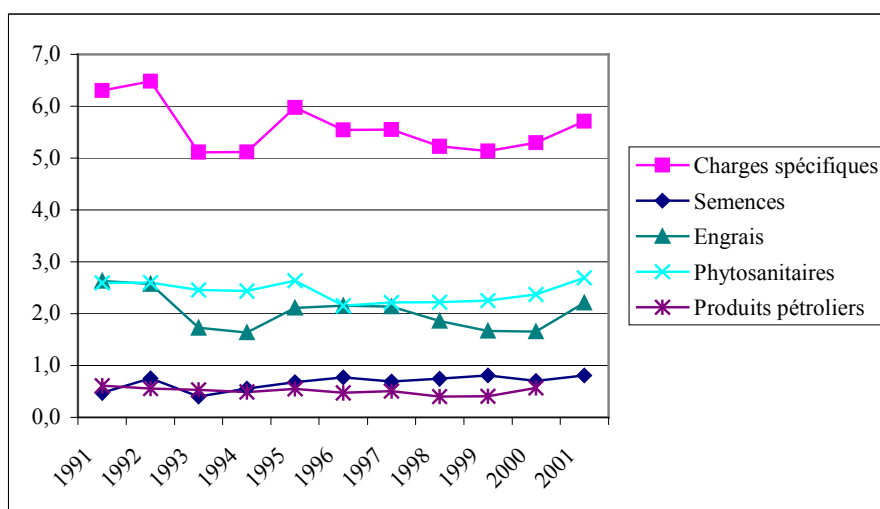
dégradation de la marge nette au quintal face au relèvement des charges de structure à partir de 1998, malgré une maîtrise globale des charges spécifiques. On peut également imputer cette dégradation à l'impact négatif des mesures de l'Agenda 2000 alignant progressivement le soutien spécifique aux oléagineux sur le régime de subventions aux céréales.

La maîtrise des charges spécifiques apparaît essentiellement dérivée de celle des engrais et des phytosanitaires. Les dépenses en engrais baissent en deux étapes, tout d'abord dans le contexte d'incertitude liée à la réforme de la PAC de 1992, puis à nouveau après 1997. L'augmentation observée en 2000 et 2001 des charges en engrais est liée à une hausse significative des engrais et amendements, en particulier de l'ammonitrate.

Les dépenses en produits phytosanitaires enregistrent une baisse significative après 1996. L'indice IPAMPA<sup>27</sup> des produits de protection des cultures étant relativement stable, cette baisse traduit l'effort de maîtrise des charges sur ce poste. La remontée du niveau de ces dépenses observées en 2000 et 2001 semblent être imputable aux aléas climatiques.

Les dépenses en semences font apparaître une augmentation légère mais régulière qui constitue la résultante de plusieurs tendances : d'une part une baisse de l'utilisation des semences de ferme<sup>28</sup> moins onéreuses, une augmentation du coût des semences en raison de la généralisation des traitements intégrés, enfin la baisse des doses semées en raison de l'utilisation croissante des semoirs de précision.

Graphique 3 Évolution des principaux coûts spécifiques



On constate que le coût en produits pétroliers reste globalement stable au cours de la décennie, même si à partir de 1999 le prix de l'énergie augmente et des hivers froids et humides en accroissent la consommation.

Le niveau et l'évolution des coûts spécifiques estimés économétriquement par le modèle font apparaître une légère sous-estimation relativement aux coûts reconstitués par l'Onic sur la période 1997-2001 selon une base et une méthodologie différente<sup>29</sup>. Les écarts sont attribuables éventuellement à un biais d'estimation du modèle MCP mais plus vraisemblablement aux différences géographiques (Bassin parisien versus France métropolitaine) ou technico-

<sup>27</sup> Indice des prix d'achat des moyens de production agricoles

<sup>28</sup> 41% en 2001 contre 50% en 1997, cf. (Acher, 2002)

<sup>29</sup> enquête céréalière auprès d'agriculteurs spécialisés (ECS) de cinq départements du Bassin parisien (Acher, 2002).

économiques (grandes et moyennes exploitations versus toutes classes de dimension économique) dans le champ des deux enquêtes.

En procédant par coupes diachroniques<sup>30</sup> sur une base temporelle suffisamment étendue, les résultats du MCP permettent d'étudier l'impact des grandes orientations de la politique agricole pourvu qu'on puisse en rapprocher les estimations d'autres sources statistiques (pour des analyses récentes plus complètes, cf. (Desbois & Legris, 2003)).

### Coûts de production du blé tendre en Europe (MCP, version 2000)

Une analyse typologique<sup>31</sup> des coûts de production du blé tendre dans l'Europe des Quinze pour 1999 montre que le premier axe de différenciation des systèmes nationaux de production est constitué par une opposition entre deux types de systèmes :

- d'une part, la *classe 1* des pays aux systèmes de culture les plus intensifs, présentant les meilleurs rendements (de 72 à 85 q/ha), et dont les coûts de production sont les plus faibles (entre 12 et 15 € le quintal) ; en revanche, dans cet ensemble regroupant le Royaume-Uni, l'Irlande, la France, la Belgique et l'Allemagne, les prix au quintal payés aux producteurs sont les plus faibles (entre 10,7 et 12,1 € le quintal) ;
- d'autre part, la *classe 2* des pays aux systèmes de culture présentant des coûts de production plus élevés (entre 12 et 20 € le quintal) mais avec des charges à l'hectare beaucoup plus faibles en rapport avec les rendements des zones méditerranéennes (de 17 à 28 quintaux à l'hectare) ; regroupant l'Espagne, le Portugal et la Grèce, cet ensemble de pays offre aux producteurs la rémunération au quintal la plus élevée (entre 13,1 et 13,8 € le quintal) ; cette classe présente également le plus faible niveau de charges phytosanitaires (0,7 € le quintal en moyenne).

La différenciation entre ces deux groupes est également manifeste au niveau des charges spécifiques : la classe 2 des pays méditerranéens présente les niveaux les plus élevés (de 4,4 à 8,7 € par quintal) tandis que la classe 1 se caractérise par les niveaux les plus faibles (entre 2,9 et 4,6 €). Ce gradient ascendant des charges se double d'un gradient du produit brut lié à celui des rendements. Les prix à la production dépendent des différentes qualités de blé tendre cultivées (panifiables ou fourragers) et de leur possibilité de valorisation (meunerie, biscuiterie, alimentation animale).

Le second axe de différenciation des systèmes nationaux de production du blé tendre apparaît essentiellement lié à la marge nette et oppose les deux autres catégories de la typologie que permet de définir la *classification ascendante hiérarchique* (CAH) effectuée sur la base des éléments d'analyse des coûts de production :

- d'une part, la *classe 4* constituée par le Danemark, la Suède et la Finlande dont l'estimation de la marge nette dégagée par le blé tendre présente la particularité d'être négative, au mieux quasi-nulle (entre -5,8 et -0,3 € le quintal)<sup>32</sup> ; le total des coûts au quintal figure parmi les plus élevés (de 18 à 40 €) alors que les prix payés au producteur

<sup>30</sup> Qualifie un procédé qui examine les phénomènes du point de vue de leur évolution dans le temps.

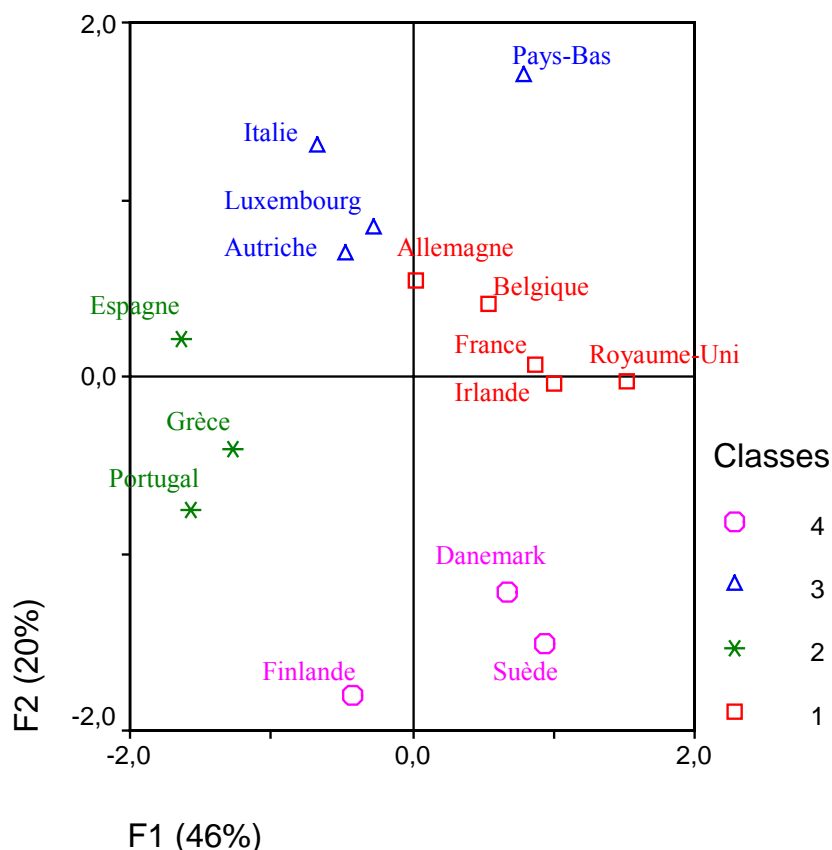
<sup>31</sup> Élaborée sur la base d'une *analyse en composantes principales* (ACP) et d'une *classification ascendante hiérarchique* (CAH) effectuées à partir des variables centrées – réduites caractérisant les coûts de production nationaux.

<sup>32</sup> Ces estimations de marge pourraient s'expliquer par des phénomènes d'intraconsommation : au Danemark, par exemple, s'est développé un modèle d'exploitation où les céréales sont pour une grande part valorisées par l'atelier porcin. Ce type de phénomène tend à biaiser l'estimation des charges spécifiques aux céréales qui sont surestimées pour ces exploitations.

se situent dans la moyenne (de 10,8 à 12,6 € le quintal) ; cependant l'échelle des rendements est très dispersée (de 28 à 69 qx/ha) ; notons également que le niveau estimé des charges de structure est maximum (entre 15 et 32 € au quintal) ;

- d'autre part, la *classe 3* constituée par les Pays-Bas, l'Italie, le Luxembourg et l'Autriche qui se caractérise par les marges nettes parmi les plus élevées (de 5 à 9 € le quintal) mais aussi par de fortes dépenses en semences (entre 1,2 et 1,9 € le quintal).

Graphique 4 Analyse typologique des coûts de production, projection des 15 pays de l'UE

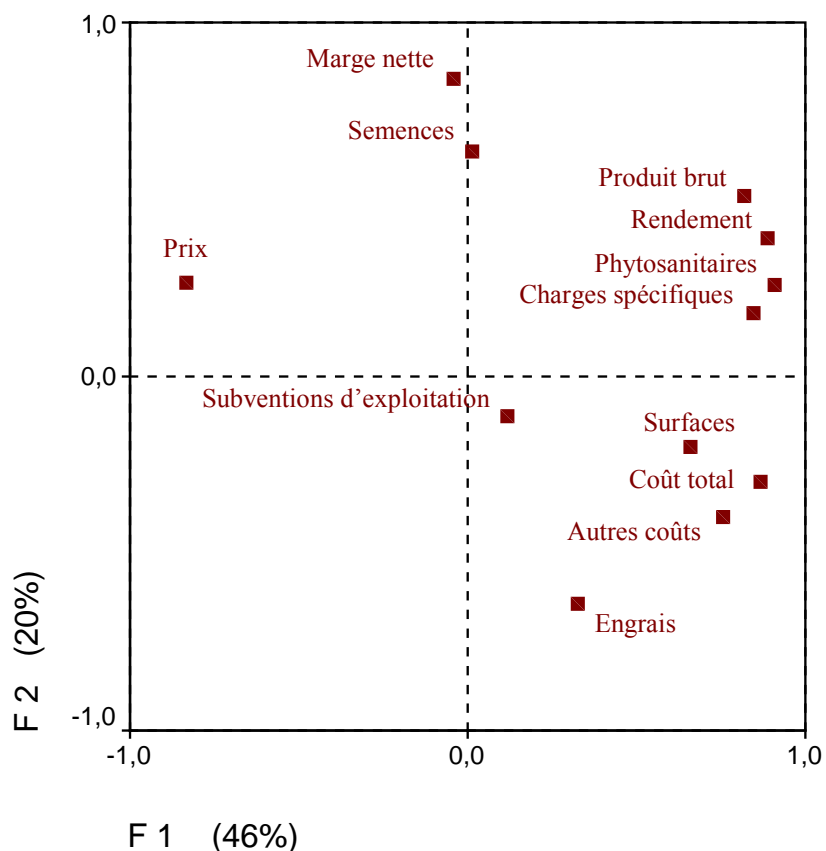


*Lecture du graphique :* projection des 15 pays-membres de l'UE sur les deux premiers facteurs de l'analyse en composantes principales des variables de l'analyse typologique des coûts de production. Le premier facteur F1 représente 46% de la variabilité totale des coûts de production et le second F2, respectivement 20%. Les proximités entre pays s'interprètent en termes de similarités plus ou moins grandes des profils de coûts.

Outre la distinction selon la marge nette dégagée, ces deux systèmes se différencient selon des niveaux propres de charges spécifiques, en particulier :

- les dépenses en engrais figurent parmi les plus élevées de l'UE pour les pays scandinaves (entre 1,3 et 5,9 € au quintal) et sont environ trois fois plus faibles pour la classe 3 (de 0,9 à 1,5 €/ le quintal) ;
- les dépenses en semences qui, à l'inverse, sont parmi les plus faibles de l'UE pour les pays scandinaves (de 0,3 à 1,2 € au quintal) et parmi les plus élevées (entre 1,2 et 1,9 € le quintal) pour les pays de la classe 3.

Graphique 5 Analyse typologique des coûts de production, projection des variables.



*Lecture du graphique* : projection des variables de l'analyse typologique des coûts de production sur les deux premiers facteurs de l'analyse en composantes principales. La première composante F1 représente 46% de la variabilité totale des coûts de production et la seconde F2, respectivement 20%. Les coordonnées sur ces axes factoriels s'interprètent en termes de corrélation : covariation de même sens (+1), de sens opposé (-1), indépendante (0). La composante F1 s'interprète comme un facteur de taille reliant les différents agrégats, tandis que la composante F2 est très corrélée à la marge nette.

Indépendamment des critères précédemment évoqués, les subventions d'exploitation constituent le troisième axe de différenciation de ces systèmes nationaux de production du blé tendre et permettent de tracer une limite entre :

- les systèmes plus faiblement subventionnés :
  - les systèmes extensifs de la classe 2, en moyenne 274 €/ha soit de 5,5 à 19,8 € le quintal ;
  - les systèmes intensifs de la classe 1, en moyenne 343 €/ha soit entre 2,1 et 5,1 € le quintal ;
- et ceux plus fortement subventionnés :
  - les systèmes intermédiaires de la classe 3, en moyenne 438 €/ha, soit entre 5,2 et 11,9 € le quintal ;
  - les systèmes scandinaves de la classe 4, en moyenne 452 €/ha, soit de 4,5 à 27,5 € le quintal.



On peut soupçonner certaines estimations du MCP d'être entachées de biais, par exemple en ce qui concerne :

- la marge nette négative et le niveau des charges de structures des pays scandinaves ;
- l'échelle des écarts d'estimation pour les subventions (de 2,1 € le quintal en Allemagne à 27,5 € en Finlande<sup>33</sup>) ;
- les charges quasi-nulles en phytosanitaires au Portugal.

Cependant, l'utilisation du modèle sur les données du RICA européen permet de dégager une typologie qui restitue à grands traits la diversité des systèmes nationaux de production du blé tendre en assurant la comparabilité des coûts de production sur la base de données comptables harmonisées et d'une méthodologie commune d'estimation.

### **Analyse comparée des coûts de production français et hongrois**

*(MCP, version 2000)*

La Hongrie, pays d'Europe centrale et orientale, figure parmi les dix pays rejoignant l'UE au 1<sup>er</sup> mai 2004. Les agriculteurs hongrois et français devront alors affronter le même marché unique européen. Il importe donc d'évaluer la capacité d'adaptation des agriculteurs hongrois et les opportunités de développement de l'agriculture hongroise dans le cadre de ce marché unique. Pour cela, cette section se propose de comparer les coûts de production français et hongrois de deux cultures arables : le blé et le colza. Elle reprend les résultats de précédents travaux du BAEP<sup>34</sup>.

Les données françaises sont tirées du RICA et les estimations du MCP. Les estimations hongroises sont fournies par *AKII* (Institut hongrois de recherche et d'information sur l'économie agricole). Signalons les différences méthodologiques existant entre ces deux sources:

- en Hongrie, l'analyse des coûts de production par produit repose sur l'observation de la comptabilité analytique des exploitations et non sur une estimation économétrique ;
- contrairement au RICA français élaboré à partir d'un plan de sélection stratifié selon la méthode des quotas, la base de données hongroise comporte 1609 observations non pondérées, sélectionnées de manière empirique ;
- pour calculer les coûts de production français nous n'avons retenu que les exploitations dans lesquelles la spéculation considérée représentait plus de 2 ha et plus de 1 500 € de produit brut alors qu'aucune exploitation n'est exclue du calcul des coûts de production

<sup>33</sup> En 1999, les exploitations finlandaises percevaient encore des subventions provenant du système national de soutien de l'agriculture antérieur à l'intégration de la Finlande dans l'UE.

<sup>34</sup> Cf. les travaux de Blogowski et Pingault disponibles au BAEP :

- "*Compared costs of production of arable crops (wheat and maize), in France, Hungary and the Netherlands*", 12 septembre 2001, projet PHARE n°HU9806-03-02.
- "*La compétitivité de l'agriculture hongroise : les coûts de production des principaux produits agricoles*", 17 septembre 2001, projet PHARE n° HU9806-03-02.
- "*Coûts de production des cultures arables : une comparaison France – Hongrie*", 23 octobre 2002, coopération bilatérale.

hongrois afin de conserver un échantillon de taille suffisante pour garantir un niveau de précision comparable entre les estimations hongroises et françaises.

En revanche, des conventions et des définitions communes ont été adoptées dans cette étude par les deux pays. Les plus importantes sont les suivantes :

- les prix, coûts, produits bruts et marges sont calculées hors aides directes ;
- on appelle charges variables, ou matières premières, la somme des postes suivants : semences et plants, engrais, et produits phytosanitaires ;
- Le coût total n'inclut ni les intraconsommations, ni le travail, qu'il soit familial ou salarié.

### *Considérations générales*

Seules les superficies cultivées distinguent réellement les *organisations économiques*<sup>35</sup> des fermes individuelles en Hongrie. Les autres variables (rendements, prix, et coûts de production par quintal) ne dépendent pas outre mesure de la forme juridique de l'exploitation

Les tableaux ci-dessous mettent en évidence le fossé qui sépare toujours aujourd'hui les rendements hongrois des performances moyennes de l'Union européenne (UE). En effet, pour le blé comme pour le colza, les rendements français sont environ deux fois plus élevés que les rendements hongrois.

Cependant, les prix hongrois se sont déjà alignés sur les cours européens, au moins pour les deux produits étudiés ici. Cet alignement, survenu entre 1999 et 2000, s'explique par un double mouvement : d'une part, les producteurs hongrois ont commencé leur adaptation au marché unique européen, d'autre part, la baisse des prix d'intervention adoptée à Berlin en 1999 fait converger les prix européens des cultures arables vers les cours mondiaux.

Des rendements plus élevés, et des prix similaires conduisent donc à des revenus par hectare plus importants en France. Cela pourrait se traduire par de meilleures marges, mais les bons rendements des exploitations françaises s'expliquent par leur technologie plus intensive, qui va de pair avec des charges plus lourdes. En général, les producteurs français dépensent davantage que leurs homologues hongrois en semences, engrais, et produits phytosanitaires pour les céréales et les oléagineux, tant en volume qu'en valeur. Au final la marge nette (en €/ha) apparaît plus faible en France qu'en Hongrie.

En conclusion, les consommations intermédiaires et les charges de mécanisation sont plus faibles en Hongrie qu'en France. Ce système de production à bas coûts leur permet de dégager des marges nettes positives (hors aides et hors travail), mais limite les gains de productivité et donc les possibilités de croissance de la production en Hongrie. Les tableaux détaillés sur les coûts de production du blé et du colza présentés ci-dessous viennent compléter ces premières remarques d'ordre général.

---

<sup>35</sup> Cette rubrique regroupe toutes les formes juridiques à l'exception des exploitations individuelles. Ces "organisations économiques" sont, pour la plupart, issues des grandes fermes collectives ou fermes d'État caractéristiques des pays à économie planifiée.

### Coûts de production du blé

Entre 1999 et 2000, les coûts et les rendements restent relativement stables en France comme en Hongrie. En revanche, les prix du blé hongrois, initialement plus bas, rejoignent bien, entre 1999 et 2000 les prix français fluctuant autour de 10 €/q. Dès lors, les différences de revenu par hectare proviennent essentiellement des écarts de rendements (37 q/ha en Hongrie contre 73 en France).

Le Tableau 1 montre qu'en Hongrie, le niveau des charges variables (*i.e.* matières premières) ne dépend pas de la forme juridique de l'exploitation. Quant aux charges fixes, elles pèsent plus lourd dans les "organisations économiques" que dans les fermes individuelles limitées par leur très faible niveau de capitalisation et d'équipement.

Tableau 1 Coûts de production du blé

Année 1999	Hongrie		France
	Organisations économiques	Fermes individuelles	Total
Surface (ha)	289,7	25,5	25,4
Rendement (q/ha)	36,4	37,8	74,2
Prix de vente (€/q)	7,22	7,99	10,68
Revenu (€/ha)	263	302	793
Coût total (€/q)	9,49	7,50	12,61
Coût total (€/ha)	345	284	936
Marge nette (€/q)	-2,27	0,49	-1,93
Marge nette (€/ha)	-83	19	-143
Matières premières (€/q)	3,14	2,83	4,63
Semences (€/q)	1,00	1,07	0,79
Engrais (€/q)	1,23	1,13	1,60
Produits phyto. (€/q)	0,91	0,63	2,24

Année 2000	Hongrie		France
	Organisations économiques	Fermes individuelles	Total
Surface (ha)	348,6	27,1	85,5
Rendement (q/ha)	37,1	35,6	36,7
Prix de vente (€/q)	10,90	10,94	10,91
Revenu (€/ha)	404	389	400
Coût total (€/q)	8,99	8,25	8,81
Coût total (€/ha)	333	293	323
Marge nette (€/q)	1,91	2,69	2,10
Marge nette (€/ha)	71	96	77
Matières premières (€/q)	2,75	3,13	2,84
Semences (€/q)	0,94	1,25	1,01
Engrais (€/q)	1,05	1,17	1,08
Produits phyto. (€/q)	0,76	0,71	0,75

Sources : RICA (MAAPAR, DAF/SCEES) – Base hongroise sur les coûts de production (AKII)  
 Traitement : MCP version 2000 (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales – DAF/SDEPE/BAEP, DAF/SCEES/BRICA)

Les producteurs de blé hongrois utilisent beaucoup moins d'engrais et de produits phytosanitaires que leurs homologues français<sup>36</sup>. Cependant, si les coûts de production du blé

<sup>36</sup> Nota bene : les tableaux ci-dessous portant sur les différents postes de charges sont exprimés en valeur : ils reflètent donc à la fois le prix et le volume des intrants utilisés.

tendre sont sensiblement plus élevés en France, les charges variables représentent, dans les deux pays, environ le tiers du coût total.

### *Coût de production du colza*

Si les coûts et les rendements restent relativement stables d'une année sur l'autre en France, ils fluctuent davantage en Hongrie. Cette plus forte variabilité inter-annuelle pourrait refléter soit des aléas climatiques survenus en Hongrie entre 1999 et 2000, soit un problème de représentativité de la base de données hongroise sur le colza<sup>37</sup>.

Tableau 2 Coûts de production du colza

Année 1999	Hongrie		France
	Organisations économiques	Fermes individuelles	
Variables			Total
Surface (ha)	176,5	27,0	19,5
Rendement (q/ha)	19,6	20,7	32,7
Prix de vente (€/q)	16,35	18,48	15,97
Revenu (€/ha)	321	382	522
Coût total (€/q)	17,35	13,69	22,00
Coût total (€/ha)	340	283	784
Marge nette (€/q)	-1,00	4,79	-8,03
Marge nette (€/ha)	-20	99	-263
Matières premières (€/q)	5,18	4,53	8,53
Semences (€/q)	1,00	1,12	ns
Engrais (€/q)	1,96	1,89	4,39
Produits phyto. (€/q)	2,22	1,51	4,14

Année 2000	Hongrie		France
	Organisations économiques	Fermes individuelles	
Variables			Total
Surface (ha)	148,8	25,7	65,3
Rendement (q/ha)	13,5	15,8	14,1
Prix de vente (€/q)	15,39	23,98	17,90
Revenu (€/ha)	207	378	252
Coût total (€/q)	21,70	25,00	23,21
Coût total (€/ha)	292	394	327
Marge nette (€/q)	-6,31	-1,02	-5,31
Marge nette (€/ha)	-85	-16	-75
Matières premières (€/q)	6,97	8,51	7,56
Semences (€/q)	1,36	2,16	1,59
Engrais (€/q)	2,61	3,67	2,94
Produits phyto (€/q)	3,00	2,67	3,03

ns : non significatif

Sources : RICA (MAAPAR, DAF/SCEES) – Base hongroise sur les coûts de production (AKII)  
 Traitement : MCP version 2000 (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales – DAF/SDEPE/BAEP, DAF/SCEES/BRICA)

<sup>37</sup> L'écart important observé entre les prix du colza dans les "organisations économiques" et dans les fermes individuelles hongroises suscite des interrogations plus générales sur la structure de l'échantillon hongrois. En effet, l'absence de stratification de l'échantillon hongrois peut rendre les résultats instables d'une année sur l'autre, en fonction des exploitations introduites dans l'échantillon.

Les prix hongrois étant initialement plus élevés qu'en France (Tableau 2), ce sont les prix français qui rejoignent le niveau hongrois (autour de 17 €/q. Par conséquent, les écarts de revenus s'expliquent à nouveau par des écarts de rendement (entre 15 et 20 q/ha en Hongrie contre 30 en France).

Contrairement à ce que l'on observait pour le blé, les coûts hongrois semblent s'aligner sur les coûts français : en particulier, les charges variables passent de 4,5 à 8,5 €/q dans les fermes individuelles hongroises entre 1999 et 2000 (le coût français restant stable entre 8 et 8,5 €/q). Ainsi, la marge nette (hors aides et hors travail) est-elle négative dans les deux pays. Là encore, l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires est moins développée en Hongrie. En France, la version 2000 du MCP sous évalue le coût des semences de colza achetées : le résultat obtenu n'est pas significativement différent de zéro.

### Validation des résultats du MCP version 2003

#### *L'exemple d'un produit végétal : le blé tendre*

Les tableaux ci-après présentent le détail des coûts de production du blé tendre dans les quatre orientations technico-économiques définies plus haut<sup>38</sup>.

D'après le Tableau 3, le prix de vente du blé ne dépend pas vraiment de l'orientation technico-économique. Par conséquent, les exploitations de "grandes cultures" ne se distinguent pas tant par la qualité du blé fourni que par les rendements obtenus (près de 10 q/ha supplémentaires). Dans l'hypothèse de rendements d'échelles constants induite par la linéarité de la fonction de coût, force est d'admettre l'existence de techniques de production propres à chaque OTEX.

Tableau 3 Coûts de production du blé tendre en 2000

MCP version 2003	Grandes cultures	Autres cultures	Herbivores	Autres animaux	Total
Surface (ha)	34,6	9,0	13,0	12,3	21,2
Rendement (q/ha)	75,41	62,51	66,76	64,76	72,07
Prix de vente (€/q)	10,40	9,96	10,09	10,19	10,31
Revenu (€/ha)	784	622	673	660	743
Coût total (€/q)	13,90	21,93	15,36	18,33	14,62
Coût total (€/ha)	1.048	1.371	1.025	1.187	1.054
Marge nette (€/q)	-3,50	-11,97	-5,27	-8,14	-4,31
Marge nette (€/ha)	-264	-748	-352	-527	-311

Source : RICA 2000 (MAAPAR, DAF/SCEES)

Traitement : MCP version 2003 (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales - DAF/SDEPE/BAEP, DAF/SCEES/BRICA)

D'après le Tableau 4, les résultats des deux versions du modèle sont proches pour la moyenne toutes OTEX confondues (et accessoirement pour l'OTEX "grandes cultures") : ceci confirme la pertinence de la nouvelle spécification du modèle<sup>39</sup>. En revanche, les écarts sont plus importants entre les deux versions dans les autres OTEX. En effet, l'hypothèse de l'unicité de la technique de production pour toutes les exploitations implique le calcul d'un seul coefficient technique  $a_{kj}$

<sup>38</sup> Les exploitations atypiques et les exploitations ne cultivant pas de blé tendre (surface nulle ou produit brut nul voire négatif) sont exclues des calculs.

<sup>39</sup> En considérant selon (Pollet 1998) que les résultats de la version standard sont corrects pour le blé tendre.

pour toutes les OTEX : de ce fait, le coût unitaire, calculé à partir de ce coefficient, ne dépend pas sensiblement de l'OTEX. Dans la nouvelle version, les coefficients  $a_{kj}$  sont propres à chaque OTEX : la technique de production, et le coût unitaire, sont donc libres de varier en fonction des OTEX. Toutefois, les estimations du modèle sont nécessairement moins fiables pour les OTEX ("autres végétaux" et "autres animaux") où les producteurs de blé sont moins nombreux. Ainsi, dans le modèle rénové, la hiérarchie des coûts apparaît plus conforme au raisonnement économique fondé sur la spécialisation. La spécification du modèle rénové apparaît ainsi mieux adaptée à la stratification de l'échantillon induite par l'orientation technico-économique.

Tableau 4 *Détail des coûts du blé tendre (en €/q), année 2000*

	Grandes cultures	Autres cultures	Herbivores	Autres animaux	Total
<b>MCP version 2000</b>					
Semences (€/q)	0,68	0,65	0,60	0,57	0,66
Engrais et amendements (€/q)	1,59	1,64	1,35	1,21	1,51
Produits phytosanitaires (€/q)	2,33	2,49	1,98	1,86	2,21
Produits pétroliers (€/q)	0,54	0,61	0,47	0,45	0,52
Entretien bâtiments matériel (€/q)	0,73	0,79	0,59	0,58	0,69
Coût foncier (€/q)	2,11	2,27	1,83	1,72	2,02
Taxes hors foncier (€/q)	0,23	0,23	0,19	0,17	0,22
Intérêts hors foncier (€/q)	0,72	0,77	0,62	0,63	0,69
Amortissement foncier, bât. (€/q)	0,45	0,58	0,32	0,39	0,41
Amortissement matériel (€/q)	2,35	2,47	2,02	1,86	2,24
Assurances (€/q)	0,48	0,53	0,38	0,36	0,45
Autres biens et services	1,36	1,01	1,07	1,40	1,28
<b>Coût total (€/q)</b>	<b>13,58</b>	<b>14,03</b>	<b>11,42</b>	<b>11,20</b>	<b>12,88</b>
<b>MCP version 2003</b>					
Carburants lubrifiants (€/q)	0,58	0,82	0,77	0,88	0,65
Amendements (€/q)	0,04	0,03	0,25	0,27	0,11
Engrais (€/q)	1,56	3,46	1,82	0,98	1,64
Semences et plants (€/q)	0,57	2,00	0,97	0,88	0,71
Produits phytosanitaires (€/q)	2,36	3,82	2,14	2,37	2,32
Combustibles (€/q)	0,00	0,05	0,01	0,08	0,01
Autres frais spécifiques (€/q)	0,55	1,91	1,53	2,77	0,94
Eau, gaz, électricité (€/q)	0,11	0,05	0,06	0,44	0,11
Assurances (€/q)	0,52	1,57	0,36	0,45	0,49
Entretien bâtiments matériel (€/q)	0,87	2,58	0,84	0,23	0,86
charges financières (€/q)	0,75	1,12	1,02	1,88	0,88
Impôts et taxes (€/q)	0,35	0,12	0,27	0,35	0,33
Dotation aux amortissements (€/q)	3,03	0,50	3,24	3,70	3,09
Loyers et fermages (€/q)	1,95	3,80	1,98	2,64	2,01
Autres frais généraux (€/q)	0,65	0,10	0,11	0,41	0,48
<b>Coût total (€/q)</b>	<b>13,90</b>	<b>21,93</b>	<b>15,36</b>	<b>18,33</b>	<b>14,62</b>

Source : RICA 2000 (MAAPAR, DAF/SCEES)

Traitement : MCP versions 2000 et 2003 (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales - DAF/SDEPE/BAEP, DAF/SCEES/BRICA)

En raison de fortes pluies, notamment pendant la saison des moissons, la campagne 2001 de blé tendre en France fut très mauvaise, tant sur le plan quantitatif (au niveau macroéconomique, on note une baisse sensible de la production) que qualitatif (les pluies ont favorisé le développement de maladies et de parasites). Ceci explique la baisse des rendements observée dans les tableaux ci-dessus entre 2000 et 2001. La mauvaise récolte de 2001 provoque une hausse des prix, malgré un afflux de blé en provenance d'Ukraine.

Tableau 5 Coûts de production du blé tendre en 2001

MCP version 2003	Grandes cultures	Autres cultures	Herbivores	Autres animaux	Total
Surface (ha)	32,7	8,3	11,8	11,0	<b>19,2</b>
Rendement (q/ha)	70,77	55,23	61,58	60,40	<b>67,10</b>
Prix de vente (€/q)	10,95	10,80	10,82	11,10	<b>10,92</b>
Revenu (€/ha)	775	597	666	670	<b>733</b>
Coût total (€/q)	14,41	25,40	17,29	19,81	<b>15,61</b>
Coût total (€/ha)	1.020	1.403	1.064	1.196	<b>1.047</b>
Marge nette (€/q)	-3,47	-14,60	-6,47	-8,71	<b>-4,69</b>
Marge nette (€/ha)	-245	-806	-398	-526	<b>-315</b>

Source : RICA 2001 (MAAPAR, DAF/SCEES)

Traitement : MCP version 2003 (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales - DAF/SDEPE/BAEP, DAF/SCEES/BRICA)

Tableau 6 Détail des coûts de production du blé tendre, année 2001

MCP version 2003	Grandes cultures	Autres cultures	Herbivores	Autres animaux	Total
Carburants lubrifiants (€/q)	0,61	1,27	0,96	1,19	0,75
Amendements (€/q)	0,01	0,03	0,28	0,54	0,11
Engrais (€/q)	2,03	4,61	2,27	1,22	2,09
Semences et plants (€/q)	0,54	3,49	1,12	0,87	0,75
Produits phytosanitaires (€/q)	2,44	3,16	2,27	2,24	2,39
Combustibles (€/q)	0,03	0,01	0,00	0,02	0,02
Autres frais spécifiques (€/q)	0,24	-1,58	2,16	3,43	0,93
Eau, gaz, électricité (€/q)	0,05	0,04	0,04	0,09	0,05
Assurances (€/q)	0,56	0,83	0,45	0,11	0,51
Entretien bâtiments matériel (€/q)	0,89	2,39	0,74	1,55	0,89
Charges financières (€/q)	0,56	1,70	0,99	1,51	0,74
Impôts et taxes (€/q)	0,33	0,09	0,28	0,06	0,30
Dotation aux amortissements (€/q)	3,18	5,89	3,23	4,02	3,26
Loyers et fermages (€/q)	2,00	3,43	2,10	2,79	2,08
Autres frais généraux (€/q)	0,95	0,04	0,39	0,18	0,74
<b>Coût total (€/q)</b>	<b>14,41</b>	<b>25,40</b>	<b>17,29</b>	<b>19,81</b>	<b>15,61</b>

Source : RICA 2001 (MAAPAR, DAF/SCEES)

Traitement : MCP version 2003 (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales - DAF/SDEPE/BAEP, DAF/SCEES/BRICA)

D'une année à l'autre, le coût total augmente. Les charges variables (engrais et produits phytosanitaires) enregistrent les plus fortes hausses. Concernant les charges fixes, on note la baisse sensible des charges financières, compensée en partie par la hausse des dotations aux amortissements (cf. Tableau 6). Au total, les marges, déjà négatives en 2000, restent stables dans l'OTEX "grandes cultures" et diminuent encore dans les autres orientations.

### *L'exemple d'un produit animal : le lait*

Cette section s'intéresse à l'évolution des coûts de production du lait ces dernières années. Le coût total est calculé hors intraconsommations, et hors travail salarié et familial. De même, les marges nettes ne tiennent pas compte des subventions d'exploitation. Les calculs portent uniquement sur les exploitations possédant plus de 5 vaches laitières et plus de 1 500 € de produit brut lait.

Tableau 7 Coûts de production du lait

Année	MCP version 2000		MCP version 2003	
	1999	2000	2000	2001
<b>Vaches laitières (tête)</b>	34,2	36,4	35,9	36,9
<b>Rendement (l/tête)</b>	5.752	5.812	5.782	5.763
<b>Prix de vente (€/l)</b>	0,32	0,33	0,33	0,34
<b>Coût total (€/l)</b>	0,26	0,27	0,16	0,24
<b>Marge nette (€/l)</b>	0,06	0,05	0,17	0,10

Source : RICA (MAAPAR, DAF/SCEES)

Traitement : MCP versions 2000 et 2003 (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales - DAF/SDEPE/BAEP, DAF/SCEES/BRICA)

La maîtrise de la production par le système des quotas laitiers permet de maintenir un prix du lait stable, d'environ 0,33 € par litre, mais élevé par rapport au prix pratiqué dans d'autres pays. La marge nette (29% du prix en 2001), est à rapprocher de la rente unitaire associée au quota laitier. Dans la littérature économique, le montant estimé de cette rente varie autour de 27,5% du prix du lait<sup>40</sup>. Si le système des quotas laitiers fournit, un environnement économique stable aux producteurs de lait, on peut supposer qu'il facilite les investissements des producteurs laitiers et favorise le maintien, sur l'ensemble du territoire français, d'exploitations relativement nombreuses. Dans cet environnement stable, le système de production évolue sur le long terme (hausse des rendements, baisse des coûts et des effectifs) mais varie peu sur la période étudiée. Notons que les deux versions du modèle produisent des résultats comparables en 2001<sup>41</sup>, et surtout cohérents avec les autres sources de données sur la filière laitière.

Tableau 8 Détail des coûts de production du lait, année 2001

MCP version 2003	Grandes cultures	Autres cultures	Herbivores	dont Bovins lait	Autres animaux	Total
Aliments (€/hl)	5,56	5,61	5,42	5,20	4,87	5,39
Produits vétérinaires (€/hl)	0,95	1,75	0,88	0,87	0,87	0,89
Honoraires du vétérinaire (€/hl)	0,43	0,20	0,33	0,29	0,15	0,32
Combustibles (€/hl)	0,00	0,02	0,01	0,01	0,13	0,02
Autres frais spécifiques (€/hl)	1,91	2,21	1,96	1,96	1,45	1,93
Eau, gaz, électricité (€/hl)	0,70	1,06	0,75	0,75	0,79	0,75
Assurances (€/hl)	0,65	1,49	0,95	0,96	0,83	0,93
Entretien bâtiments matériel (€/hl)	1,53	1,11	2,17	2,17	1,93	2,14
Charges financières (€/hl)	1,25	0,44	1,23	1,23	1,88	1,27
Impôts et taxes (€/hl)	0,35	0,21	0,41	0,42	0,40	0,40
Dotation aux amortissements (€/hl)	6,04	5,63	5,81	5,82	6,82	5,88
Loyers et fermages (€/hl)	1,93	1,53	2,06	2,00	1,94	2,05
Autres frais généraux (€/hl)	1,40	0,76	1,84	1,87	2,21	1,86
<b>Coût total (€/hl)</b>	<b>22,68</b>	<b>22,00</b>	<b>23,81</b>	<b>23,55</b>	<b>24,26</b>	<b>23,81</b>

Source : RICA 2001 (MAAPAR, DAF/SCEES)

Traitement : MCP version 2003 (ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales - DAF/SDEPE/BAEP, DAF/SCEES/BRICA)

<sup>40</sup> Au sujet de l'OCM du lait et des produits laitiers, cf. l'article d'Alexandre Gohin intitulé "La filière laitière française face à la libéralisation des échanges. Simulation d'impacts à partir du modèle MEGAAF" publié dans ce même numéro.

<sup>41</sup> Seul le coût de production 2000 obtenu par la version 2003 du MCP semble sujet à caution ; même si le problème ne semble pas se reposer pour l'année 2001, il demeure sous investigation.



Contrairement à ce que l'on observe dans le cas du blé tendre, le coût total de production du lait ne varie pas énormément selon les OTEX. En revanche, l'examen du détail des coûts poste par poste peut révéler quelques différences entre orientations. En effet, les charges variables représentent de 30% (pour les "autres animaux") à 45% (pour les "autres cultures") du coût total. Pour toutes les OTEX, le principal intrant variable, l'alimentation animale, constitue 20 à 25% du coût de production total. La production laitière nécessite un équipement important, c'est pourquoi les amortissements, premier poste de charges fixes, atteignent entre 25 et 30% du coût global.

Enfin, rappelons que les techniques, et donc les coûts de production, dépendent fortement de la valorisation du lait (par exemple : vente du lait frais à la laiterie, ou vente directe de fromage AOC), et donc de la localisation de l'exploitation. Le MCP est utilisé de façon régulière pour mener cette analyse régionale des coûts de production du lait, cf. (SCEES, 1995, p 45).

## **POUR UN OBSERVATOIRE DES COÛTS DE PRODUCTION**

Retenons de cette étude les points suivants.

1. Le MCP est un modèle opérationnel capable d'estimer les coûts de production des principaux produits agricoles pour l'ensemble des filières et régions agricoles de l'Union européenne ; le partage du code source des programmes et la documentation des différentes spécifications en font un outil incontournable en la matière.
2. Il fournit des résultats généralement compatibles avec les données fournies par les experts, et les instituts techniques spécialisés des différentes filières.
3. Ses résultats sont assez précis pour pouvoir servir de base, depuis plusieurs années, au calcul de la marge brute standard des exploitations françaises, permettant de classer l'ensemble des exploitations agricoles françaises dans un référentiel européen unifié en termes d'orientation technico-économique et de dimension économique.
4. Les estimations du MCP peuvent être intégrées dans des modèles de simulations économiques pour alimenter la réflexion sur les politiques publiques chargées de répondre aux défis auxquels se trouve actuellement confrontée l'agriculture française et européenne : réforme de la PAC, élargissement de l'UE et négociations à l'OMC.

D'autres travaux sont actuellement en cours au MAAPAR sur ce modèle. Citons en particulier :

1. l'extension de la version 2003 du MCP au RICA européen : la phase de programmation est pratiquement achevée, il reste à valider les résultats obtenus en les comparant aux anciennes versions du modèle ou à d'autres sources de données ;
2. la construction d'indicateurs de la durabilité des exploitations agricoles : une étude sur ce sujet doit être lancée par le BAEP, elle utilisera les résultats du MCP ;
3. l'analyse comparée des coûts de production français et hongrois : elle devrait se poursuivre dans les mois à venir, dans le cadre d'un jumelage.

Enfin, la version 2003 du MCP pourrait être complétée par une étude plus approfondie :

- des intraconsommations dans le secteur de la production animale ;

- de la répartition des coûts du travail produit par produit.

Cependant, les résultats de tels travaux ne peuvent porter pleinement leurs fruits au plan de l'action publique que s'ils sont validés par une confrontation approfondie avec le jugement des experts pour être repris comme coefficients techniques au sein des modèles simulant l'impact des politiques agricoles. De ce point de vue, il serait souhaitable que les travaux menés sur ce thème puissent être rassemblés au sein d'un "Observatoire des coûts de production" intéressant les principales filières agricoles. La confrontation des différentes méthodologies et estimations ne manquerait pas d'enrichir les analyses. L'objectif pourrait être d'aboutir à un référentiel national des coûts de production agricole susceptible de fournir régulièrement des estimations validées et documentées afin de promouvoir une utilisation plus systématique des différentes estimations de coûts de production dans l'élaboration des politiques publiques en agriculture.

## BIBLIOGRAPHIE

- ACHER O. (2002). **Blé tendre : coûts de production 2001**. Office national interprofessionnel des céréales, juillet 2002, 4 p.
- AUFRANT M. (1983). **Les coûts de production des grands produits agricoles : évolution de 1970 à 1978**. Institut national de la statistique et des études économiques, Archives et Documents n°64, janvier 1983, 246 p.
- AUFRANT M., PICARD H. (1987). **Les parités de pouvoir d'achat entre pays**. Le Courrier des Statistiques n°44, octobre 1987. pp. 8-16.
- BUTAULT JP, CARLES R, HASSAN D, REIGNIER E. (1988a). **Les coûts de production des principaux produits agricoles dans la Communauté européenne**. Office des publications officielles des Communautés européennes, 293 p.
- BUTAULT JP, CARLES R, HASSAN D, REIGNIER E. (1988b). **L'agriculture dans la CEE. Tome 3. Coûts de production**. Les collections de l'INSEE, série Entreprise, n°112, septembre 1988, 141 p.
- BUTAULT JP, CARLES R, HASSAN D, REIGNIER E. (1988c). **Le coût de production des divers produits agricoles dans la CEE**. Les collections de l'INSEE, série Archives n°260, octobre 1988, 124 p.
- BUTAULT JP, CYNCYNATUS M. (dir.) (1990). **Les coûts de production des principaux produits agricoles de la Communauté européenne en 1984-85-86 (RICA). Fascicule 1 : Présentation du modèle et des principaux résultats nationaux. Fascicule 2 : Études transversales. Fascicule 3 : Analyses par produit : partie A produits végétaux ; partie B produits animaux**. Commission européenne, Bruxelles, septembre 1990, 367 p.
- BUTAULT JP, CYNCYNATUS M. (dir.) (1991). **Coûts de production et compétitivité des agricultures européennes**. Institut national de la recherche agronomique, Département Économie et Sociologie Rurales, série Actes et Communications n°5, actes de la journée d'étude du 1991, 248 p.
- BUTAULT JP, DELAME N, ROUSSELLE JM. (1995). **La productivité dans l'agriculture française varie beaucoup selon les produits**. Institut national de la recherche agronomique, INRA Sciences Sociales n°3, juin 1995, 4p.
- CHANTRY E. (1998). **Le Réseau d'information comptable agricole : un trentenaire en pleine jeunesse**. Institut national de la statistique et des études économiques, Courrier des statistiques n°85-86, pp 21-26.
- CHANTRY E. (2003). **Le Réseau d'information comptable agricole (RICA) : un outil unique de connaissance des agricultures européennes**. Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales, Notes et études économiques n°18, avril 2003, pp 9-19.
- DE CORLIEU T, DESBOIS D, POLLET P. (1999). **Blé tendre, pomme de terre, porc : baisse des coûts de production entre 1990 et 1997**. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, Agreste, Les Cahiers n°40, juin 1999, pp 29-34.
- DESBOIS D, LEGRIS B. (2003). **D'une réforme de la politique agricole commune à l'autre. Baisse des prix et maîtrise des coûts** Institut national de la statistique et des études économiques, Insee Première n°927, 16 octobre 2003, 4 p.

DESBOIS D, POLLET P. (2002). **Evaluation microéconomique de la marge brute standard sur la base du RICA** Institut national de la statistique et des études économiques, Insee Méthodes n°101 (tome 2), Journées de méthodologie statistique, décembre 2000, pp 395-429.

DIVAY JF, MEUNIER F. (1980). **Deux méthodes de confection du tableau entrées-sorties**. Institut national de la statistique et des études économiques, Annales de l'Insee n°37, janvier-mars 1980, pp 59-108.

ILARI E., DARIDAN D., DESBOIS D., FRAYSSE JL., FRAYSSE J. (2003) **Les systèmes de production du porc en France. Typologie des exploitations agricoles ayant des porcs.** OFIVAL, juin 2003, 120 p.

POLLET P. (1996). **Quinze années de grandes cultures : baisse des prix et réduction des coûts**. Institut national de la statistique et des études économiques, Insee-Première n°473, juillet 1996, 4p.

POLLET P. (1998). **Le modèle sur les coûts de production agricole**. Division agriculture de l'INSEE, document de travail n°E9802, 72p. En collaboration avec JP. BUTAULT (Inra) et E. CHANTRY (SCEES).

POLLET P. (1999). **Du rendement à la rentabilité en grandes cultures**. Institut national de la statistique et des études économiques, Économie et statistique n°329-330, septembre-octobre 1999, pp 127-146.

SCEES. (1989). **Classification révisée des exploitations agricoles (OTEX-CDEX "82")**. Ministère de l'agriculture et de la forêt, Collection de statistique agricole, Étude n°282, avril 1989, 89 p.

SCEES. (1995). **Graphagri France 95**. Ministère de l'agriculture et de la pêche, Collection de statistique agricole, mai 1995, 143 p.

SCEES. (2001). **Les coefficients de marge brute standard 1996**. Ministère de l'agriculture et de la pêche, Les Cahiers de l'Agreste hors série n°1, janvier 2001, 51p.

## ANNEXE 1

### **Le RICA européen, un instrument micro-économique pour l'évaluation de la PAC**

Créé en 1965 par le règlement du Conseil n°79/65/CEE pour les besoins de la PAC<sup>42</sup>, le RICA fournit, depuis 1968, des données comptables et techniques sur les exploitations agricoles européennes dites professionnelles<sup>43</sup>. Chaque État membre est libre de compléter cette base européenne commune par des variables nationales en fonction de ses spécificités juridiques ou réglementaires, des particularismes de son territoire et des objectifs économiques et sociaux assignés en propre aux politiques publiques menées en agriculture.

L'échantillon 1999 du RICA européen compte plus de 59 000 observations, représentatives des 3,8 millions d'exploitations professionnelles européennes, sur un total d'environ 6 millions d'exploitations agricoles. En France, pour 2001, on estime environ à 650 000 le nombre d'exploitations agricoles<sup>44</sup>, dont 384 000 professionnelles représentées par les 7 800 observations du RICA national.

Cette base de données harmonisée au niveau de l'Union européenne, est un outil unique de connaissance micro-économique de l'agriculture européenne, rendant compte de sa diversité, selon les pays et régions, selon l'orientation technico-économique (OTEX) ou la classe de dimension économique (Cdex) des exploitations. En effet, le RICA est la seule base de données individuelles autorisant une comparaison à l'échelle européenne des performances économiques des exploitations agricoles, grâce à une harmonisation des concepts statistiques, techniques et comptables.

Afin de promouvoir la prise en compte du potentiel économique des exploitations agricoles, le travail d'harmonisation a été étendu à l'établissement d'un référentiel européen pour la classification des exploitations agricoles dès 1975 par un groupe d'experts associant les services statistiques des pays membres et réunissant l'Office statistique des Communautés européennes (OSCE) et les responsables de la politique de modernisation des exploitations agricoles. Ce groupe a élaboré le concept de marge brute standard (MBS), défini par la décision n°85/377/CEE de la Commission. A chaque produit est associée, pour chaque région, une valeur ajoutée de référence : la MBS. Obtenu en sommant les MBS partielles pour chacun de ses produits, cet indicateur du potentiel économique global des exploitations permet de les classer selon leur orientation productive majeure au sein d'une organisation technico-économique (OTEX), et selon leur taille économique au sein d'une classe de dimension économique (Cdex). Couplée au niveau II de la nomenclature des unités territoriales statistiques (Nuts II), cette double typologie OTEX-Cdex constitue désormais, le référentiel propre au dispositif statistique communautaire dans le domaine agricole<sup>45</sup>.

<sup>42</sup> pour un historique complet du RICA, cf. (Chantry, 1998 et 2003)

<sup>43</sup> On qualifie de professionnelle toute exploitation employant plus de 0,75 Uta (i.e. unités de travail annuel en équivalent temps plein), et dépassant une dimension économique variable selon les États membres. En France, le seuil est de 8 Ude (unité de dimension européenne), soit 9 600 € de marge brute standard.

<sup>44</sup> D'après le Recensement de l'Agriculture effectué en 2000.

<sup>45</sup> Pour une description plus complète de cette typologie, cf. (SCEES, 1989 et 2001).

## ANNEXE 2

### Notations et concepts économétriques utilisés

#### Notations

Pour la signification de certains mots utilisés dans ce paragraphe, le lecteur est invité à se reporter au lexique ci-dessous.

#### Variables

$x$	produit, variable exogène
$y$	charge, variable endogène,
$\varepsilon$	terme d'erreur, facteur aléatoire lié au processus d'échantillonnage
$a$	coefficients techniques de production : reliant les charges aux produits
$r$	marge nette ou revenu hors travail
$b$	coefficient de proportionnalité entre le revenu hors travail et les produits
$n$	nombre d'individus dans l'échantillon
$p$	nombre de variables exogènes du modèle

#### Indices

$i$	désigne les individus (i.e. les exploitations agricoles de l'échantillon)
$k$	désigne les charges
$j$	désigne les produits

#### Statistiques pour une variable endogène $y$

$y_i$	valeur observée pour l'individu $i$
$\hat{y}_i$	valeur estimée par le modèle économétrique pour l'individu $i$
$\bar{y}$	moyenne pondérée sur l'ensemble de l'échantillon
$SCE$	somme des carrés (des écarts) expliqués par le modèle : $SCE = \sum_i (\hat{y}_i - \bar{y})^2$
$SCR$	somme des carrés (des écarts) résiduels : $SCR = \sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2$
$SCT$	somme des carrés (des écarts) totaux : $SCT = \sum_i (y_i - \bar{y})^2 = SCE + SCR$ ,

#### Lexique

Afin de faciliter la lecture de l'article, on trouvera ci-après un lexique des concepts et des notations utilisés. Lors de leur première apparition dans le corps de l'article, les mots référencés dans ce lexique sont en *italique*.

#### *Analyse en composantes principales*

Technique multidimensionnelle d'*analyse factorielle* visant à réduire la dimension d'un tableau de données quantitatives par extraction de facteurs inobservables appelés *composantes principales*. Combinaison linéaire des variables d'origine, ces facteurs révèlent les principales

directions d'allongement du nuage de points représentant les observations dans un espace euclidien.

### *Classification ascendante hiérarchique*

Technique multidimensionnelle de classification automatique (non supervisée) visant à construire une hiérarchie de *partitions* emboîtées. Regroupant les observations, ces systèmes de classes sont élaborés sur la base d'un *indice de distance ou de similarité*, calculé entre individus d'après les valeurs observées selon un ensemble de variables pertinentes, et d'un *critère d'agrégation* visant à former des classes homogènes et distinctes.

### *Hétéroscédasticité versus Homoscédasticité*

L'hypothèse d'*homoscédasticité* (ou d'homogénéité des variances) suppose que la variance des erreurs aléatoires est constante pour tous les individus  $i$  :  $\forall i, \text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma_\varepsilon^2$ .

La situation inverse (hétérogénéité des variances) est appelée *hétéroscédasticité*.

La détection des situations d'hétéroscédasticité les plus courantes s'opère à partir de l'analyse des résidus, soit graphiquement à partir de diagrammes croisant résidus et variables explicatives, soit par des tests de détection portant sur les résidus.

### *Multicolinéarité*

D'un point de vue statistique, des variables sont dites *colinéaires* si l'une d'entre elles peut s'exprimer comme une combinaison linéaire des autres, à un facteur aléatoire près. La *multicolinéarité*, correspond à la présence de corrélations entre plusieurs variables explicatives dans une régression. Dans cette situation, la méthode des moindres carrés ordinaires produit des estimations imprécises. En cas de colinéarité parfaite, elle ne peut être appliquée.

### *R<sup>2</sup> : coefficient de détermination*

Le  $R^2$  est la fraction de la variance expliquée par le modèle :

$$R^2 = \frac{SCE}{SCT} = \frac{\sum_i (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}$$

Plus le  $R^2$  est proche de 1, meilleur est l'ajustement du modèle aux données. Cependant, cet indicateur n'est pas sans inconvénients :

- il ne permet pas de comparer des modèles ayant un nombre différent de variables explicatives ;
- il augmente systématiquement lors de l'introduction de nouvelles variables explicatives même si celles-ci sont peu corrélées avec la variable expliquée.

Pour pouvoir arbitrer entre la qualité de l'ajustement et le nombre de régresseurs, on peut donc calculer un *coefficient de détermination ajusté*  $R_{aj}^2$  :

$$R_{aj}^2 = \frac{SCE/(n-p)}{SCT/(n-1)}$$

Le  $R_{aj}^2$  n'augmente pas systématiquement lors de l'introduction de variables supplémentaires dans un modèle ; ainsi, il devient possible de comparer des modèles ne possédant pas le même nombre de variables explicatives et d'opter pour celui dont le  $R_{aj}^2$  est maximum.

### *Régression*

Le modèle économétrique décrit la variable endogène  $y$  comme une fonction  $f$  des régresseurs  $x_j$ . La *régression* consiste alors à déterminer les caractéristiques de  $f$  à partir des valeurs de  $y$  et des  $x_j$  observées sur un échantillon. Pour une même équation,  $y = f(x_j)$ , il existe différentes méthodes de régression, c'est à dire différents algorithmes permettant d'estimer  $f$ .

Une régression est dite *simple* s'il n'y a qu'une seule variable explicative, elle est qualifiée de *multiple* dans le cas contraire.

### *Régresseurs (x)*

Variables introduites dans le modèle économétrique pour expliquer la variable endogène : dans cet article, il s'agit des différents produits de l'exploitation.

### *Résidu*

Écart entre la valeur observée ( $y_i$ ) et la valeur estimée par le modèle ( $\hat{y}_i$ ).

### *Variable endogène ou expliquée (y)*

Variable dont on cherche à expliquer ou à prédire le comportement par modélisation économétrique : dans cet article, il s'agit des différentes charges de l'exploitation.

### *Variable exogène ou explicative(cf. régresseur.)*

### *Variance résiduelle*

Il s'agit d'une estimation non biaisée de la variance des erreurs aléatoires fournie par le carré moyen résiduel :  $SCR/(n-p)$ .

### **Méthodes de régression**

Dans cette section sont brièvement décrites les méthodes d'estimation généralement employées dans les modèles de régression multiple, et utilisées pour le MCP.

### *Modèle à équations simultanées*

Un modèle à équations simultanées est un modèle à  $J$  équations structurelles liant  $K$  variables endogènes (expliquées) à  $J$  variables exogènes (explicatives).



### Moindres carrés ordinaires (MCO)

La *méthode des moindres carrés ordinaires* estime les paramètres d'un modèle linéaire en cherchant à minimiser la somme des carrés résiduels (*SCR*). L'estimateur des *moindres carrés ordinaires* (i.e. dans notre cas, la matrice des  $\hat{a}_{kj}$  estimés), est un estimateur sans biais (l'espérance de l'estimateur est égale à la valeur dans la population du paramètre estimé), de variance minimale parmi les estimateurs sans biais des  $a_{kj}$ . Dans le cas d'une colinéarité parfaite entre variables explicatives, l'estimation des MCO est impraticable car elle implique l'inversion d'une matrice à déterminant nul (donc non inversible).

### Moindres carrés généralisés (MCG)

La *méthode des moindres carrés ordinaires (MCO)* suppose en particulier :

- l'indépendance des erreurs  $(E[\varepsilon_i \varepsilon_{i'}] = 0 \quad \forall i \neq i')$
- leur homoscedasticité  $(E[\varepsilon_i^2] = \sigma_\varepsilon^2 \quad \forall i)$

Lorsque ces hypothèses ne sont pas respectées, la matrice de variance-covariance des erreurs n'est plus diagonale à terme constant. Dans ce cas, l'estimateur des moindres carrés généralisés, fonction de cette matrice de variance-covariance, est sans biais et de variance minimale parmi les estimateurs sans biais des  $a_{kij}$ .

### Doubles moindres carrés

La méthode des doubles moindres carrés, utilisée pour l'estimation de modèles de régression à équations simultanées, consiste à appliquer la méthode des MCO en deux étapes :

- on effectue une régression des variables endogènes sur l'ensemble des variables exogènes ;
- puis on remplace, dans les équations structurelles, les variables endogènes par les estimations réalisées selon les régressions précédemment effectuées.

L'estimateur des doubles moindres carrés est asymptotiquement sans biais et de variance minimale.

### Régression "ridge" ou bornée

La multicollinéarité menant à l'instabilité des estimateurs de la régression, on remplace l'estimateur non biaisé des MCO par un autre estimateur, l'*estimateur "ridge" ou borné*, qui présente un biais mais dont la variance est plus faible.

### Procédure SUR ("*Seemingly Unrelated Regression*")

Cette méthode d'estimation consiste à appliquer matriciellement la méthode des moindres carrés généralisés pour résoudre un système à équations simultanées. Lorsqu'il existe un système de contraintes sur les paramètres, on utilise la technique d'estimation du maximum de vraisemblance.

Cas particuliers : si les covariances simultanées (des termes d'erreur entre équations) sont nulles, on se ramène à l'estimateur des MCO utilisé indépendamment pour chacune des équations ; si l'ensemble des régresseurs est identique pour chacune des équations, l'estimation SUR est équivalente à l'estimation MCO.

## ANNEXE 3

### Nomenclatures

#### *Les charges dans le MCP*

*En 2000*

La version du modèle basée sur le RICA français distingue 31 postes de charges :

Les coûts variables :

- Carburants et lubrifiants,
- Combustibles,
- Aliments concentrés pour herbivores,
- Fourrages grossiers pour herbivores,
- Aliments concentrés pour les porcins,
- Aliments concentrés pour les volailles,
- Aliments intraconsommés pour herbivores,
- Aliments intraconsommés pour les porcins,
- Aliments intraconsommés pour les volailles,
- Autres frais spécifiques d'élevage,
- Semences et plants achetés,
- Semences et plants intraconsommés,
- Engrais et amendements,
- Produits phytosanitaires,
- Autres frais spécifiques des cultures,
- Frais spécifiques des forêts.

Les coûts fixes :

- Travaux par tiers,
- Entretien courant du matériel,
- Frais de voiture,
- Eau,
- Assurances,
- Impôts et taxes,
- Autres frais généraux,
- Fermages payés,
- Valeur locative,
- Assurance des bâtiments,
- Impôts fonciers,
- Intérêts, frais financiers payés,
- Intérêts des terres,
- Intérêts du capital d'exploitation,
- Salaires et charges sociales.

Les subventions sont considérées comme une charge négative et réparties entre les produits de la même manière que les autres charges.

En 2003

La version du modèle basée sur le RICA français distingue 39 postes de charges répertoriés dans le Tableau 9. Le total des charges d'exploitation regroupe l'ensemble des coûts fixes et des coûts variables, y compris le coût du travail salarié, mais il ne comprend ni les intraconsommations, ni le coût du travail familial.

Tableau 9 Nomenclature des charges dans le MCP, version 2003

Postes de charge dans le MCP		Définition à partir des variables du RICA
<b>Charges variables</b>		
chrca	Carburants, lubrifiants	chrca
chrco	Combustibles	chrco
chram	Amendements	chram
foren	Engrais pour forêts	foren
fouen	Engrais pour fourrages	fouen
auten	Engrais pour autres cultures	auten
forse	Semences et plants pour forêts	forse
fouse	Semences et plants pour fourrages	fouse
autse	Semences et plants pour autres cultures	autse
forph	Produits phytosanitaires pour forêts	forph
fouph	Produits phytosanitaires pour fourrages	fouph
autph	Produits phytosanitaires pour autres cultures	autph
boval	Aliments pour bovins	bovac (aliments concentrés) + bovag (aliments grossiers)
ovial	Aliments pour ovins	oviac + oviag
autal	Aliments pour autres herbivores	autac + autag
poral	Aliments pour porcins	porac + porag
volal	Aliments pour volailles et autres animaux	volac + volag
bovpv	Produits vétérinaires pour bovins	bovpv
ovipv	Produits vétérinaires pour ovins	ovipv
autpv	Produits vétérinaires pour autres herbivores	autpv
porpv	Produits vétérinaires pour porcins	porpv
volpv	Produits vétérinaires pour volailles et autres animaux	volpv
hveto	Honoraires du vétérinaire	hveto
trveg	Autres frais spécifiques des cultures	tcult (travaux par tiers pour les cultures) + vegfo (fournitures pour végétaux) + eauir (eau d'irrigation)
trani	Autres frais spécifiques d'élevage	telev (travaux par tiers pour les élevages) + anifo (fournitures pour animaux) + lanmx (charges locatives des animaux)
<b>Charges fixes</b>		
oxgze	Énergie (eau, gaz, électricité)	oxgze
assur	Assurances	assur
entmb	Entretien des bâtiments et du matériel	entmt (entretien du matériel) + pemat (petit matériel) + lmate (location de matériel) + entbt (entretien des bâtiments)
chfin	Charges financières	chfin

*(Suite du Tableau 9)*

Postes de charge dans le MCP		Définition à partir des variables du RICA
<b>Charges fixes (suite)</b>		
totax	Impôts et taxes	totax
dorev	Dotations aux amortissements	dorev
lferm	Loyers, fermages et métayages	lferm
wsala	Travail salarié	fpers (frais de personnel) + chsoc (charges sociales)
frais	Autres frais généraux	divfo (fournitures stockées diverses) + afour (autres fournitures non stockées) + rbail (redevance de crédit-bail) + ahono (autres honoraires) + trans (transports, déplacements) + fdivg (frais divers de gestion) + atfse (autres travaux par tiers)
<b>Total</b>		
chexp	Charges courantes d'exploitation	chexp
<b>Intraconsommations en valeur</b>		
is	Semences et plants intraconsommés par produits	Intraconso. renseignées par produits
vinth	Intraconsommations totales pour herbivores	Intraconso renseignées par produits
vintp	Intraconsommations totales pour porcins	Intraconso renseignées par produits
vintv	Intraconsommations totales pour volailles	Intraconso renseignées par produits
<b>Travail familial</b>		
wfami	Travail familial	chsox (charges sociales de l'exploitant) + -app3 (prélèvements privés)

**Les orientations technico-économiques (OTEX) dans le RICA**

La marge brute standard (MBS) globale d'une exploitation, et sa décomposition par produit, permet de définir son OTEX, c'est à dire sa spécialisation. Les 17 OTEX distinguées dans le RICA français sont définies dans le tableau suivant :

*Tableau 10 Les OTEX dans le RICA français*

OTEX	Libellé
13	Céréales, oléagineux, protéagineux
14	Autres grandes cultures
28	Maraîchage
29	Fleurs et horticulture diverses
37	Vins de qualité
38	Autre viticulture
39	Fruits et autres cultures permanentes
41	Bovins lait
42	Bovins élevage et viande
43	Bovins lait, élevage et viande
44	Ovins, caprins et autres herbivores
50	Granivores
60	Polyculture
71	Polyélevage à orientation herbivores
72	Polyélevage à orientation granivores
81	Grandes cultures et herbivores
82	Autres combinaisons cultures - élevage

La nomenclature européenne des OTEX diffère de la nomenclature française pour les catégories suivantes :

*Tableau 11 Les OTEX dans le RICA européen*

Code RICA UE	Code RICA français	Libellé
20	28+29	Horticulture
31	37+38	Viticulture
32	39	Fruits
33	39	Olives
34	39	Combinaisons cultures permanentes

Les autres OTEX gardent la même codification dans les deux fichiers.

### *Les subventions dans le RICA*

Depuis l'édition 2000, le RICA français classe les subventions d'exploitation de la façon suivante :

*Tableau 12 Les subventions dans le RICA français*

Code	Libellé
11	Maîtrise de la production laitière
16	Autres aides au secteur bovin
17	Aides au secteur ovin et caprin
18	Autres aides au secteur animal
20	PMTVA, y compris génisses, hors complément extensif
22	Aides au secteur vin
23	Aides au secteur fruits et légumes
24	Aides au secteur des plantes industrielles
25	Autres aides au secteur végétal
26	Aides aux jachères
27	Aides au secteur céréales
28	Aides au secteur oléagineux
29	Aides au secteur protéagineux
30	Supplément blé dur
31	Aides directes pour handicap géographique
32	Aides directes pour handicap climatique
33	Autres aides de l'État
34	Aides agri-environnementales
41	Aides régionales et locales - secteur animal
42	Aides régionales et locales - secteur végétal
43	Autres aides régionales et locales
50	Prime à l'abattage des veaux de 1 à 7 mois
51	Prime à l'abattage des gros bovins de 8 mois et plus
52	Prime spéciale aux bovins mâles (PSBM) : taureaux d'au moins 7 mois
53	PSBM : bœufs de 7 à 19 mois (1 <sup>ère</sup> tranche), de 20 mois et plus (2 <sup>ème</sup> tranche)
56	Complément extensif : bovins mâles et vaches allaitantes
57	Enveloppe nationale de flexibilité, calculée par tête
58	Enveloppe nationale de flexibilité, calculée par hectare

La nomenclature des subventions dans le RICA européen est moins détaillée.

## NOTES ET ÉTUDES ÉCONOMIQUES – NUMÉROS PARUS

---

### **N°1 - Avril 1996 (épuisé)**

- Évaluation des politiques publiques.
- Théorie économique et réforme de la PAC.
- Dépenses agricoles de l'Union européenne.
- Évolution récente des concours publics à l'agriculture française.
- 1991-1994 : embellie pour les exploitations de grandes cultures.

### **N°2 - Septembre 1996**

- PAC et transferts à l'agriculture en Europe.
- Évolution du financement communautaire des marchés.

### **N°3 - Février 1997 (épuisé)**

- Évaluation économique des politiques agricoles.
- Les concours publics à l'agriculture américaine.
- Les aides des collectivités locales à l'agriculture.

### **N°4 - Juillet 1997**

- Québec: les limites d'une politique agricole.
- L'évolution des exploitations agricoles françaises de 1991 à 1995. Une analyse à partir des résultats du RICA.

### **N°5 - Septembre 1997**

- L'évolution de la politique agricole allemande.
- L'agriculture des pays membres de l'Union européenne à la veille de la réforme de la PAC.

### **N°6 - Janvier 1998**

- L'adaptation de la politique agricole espagnole à la réforme de la PAC.
- L'adaptation de la politique agricole britannique à la réforme de la PAC.

### **N°7 - Mai 1998**

- Analyse des conséquences des propositions SANTER sur l'agriculture des pays membres de l'Union européenne.
- Les conséquences des propositions SANTER sur le revenu des agriculteurs français.
- Les conséquences des propositions SANTER sur l'offre de produits agricoles en France.

### **N°8 - Septembre 1998**

- Quels rendements demain ? Perspectives d'évolution des rendements des grandes cultures.
- Les politiques nationales d'adaptation à la réforme de la PAC.

**N°9 - Mars 1999**

- Échanges et compétitivité des principaux produits agricoles polonais.
- Les programmes d'aide alimentaire intérieure aux États-Unis.

**N°10 – Octobre 1999**

- Interprétation économique du découplage des aides en agriculture.
- La dépenses publique agricole en longue période.
- Une application du modèle MEGAAF : analyse d'une modification des soutiens à l'agriculture.

**N°11 – Avril 2000**

- Internet et les téléservices en agriculture et dans l'agro-alimentaire.
- Agenda 2000 : les conséquences de l'accord de Berlin pour l'agriculture française.

**N°12 – Octobre 2000**

- La mise en œuvre de l'accord de Marrakech : le volet accès au marché.
- Dynamique des exploitations céréalières et concours publics à l'agriculture au Canada.
- Les exploitations de grandes cultures en France et aux États-Unis : performances comparées.

**N°13 – Mars 2001**

- Les structures et politiques agricoles des PECO sous fortes contraintes sociales et budgétaires : quelles transitions vers l'intégration européenne ?
- L'Inde dans le commerce agricole international. Conditions et bilan de mise en œuvre des accords de Marrakech.
- La concentration géographique des productions agricoles et ses déterminants. Une analyse pour l'Union européenne.
- L'accord sur l'agriculture du cycle de l'Uruguay. Bilan et perspective pour l'Union européenne. Première partie.

**N°14 – Septembre 2001**

- Garanties et soutiens publics aux crédits à l'exportation des produits agricoles aux États-Unis.
- Les programmes publics de garantie de crédits dans l'Union européenne.
- Une évaluation multicritère pour des politiques multifonctionnelles.
- L'accord sur l'agriculture du Cycle de l'Uruguay. Bilan et perspective pour l'Union européenne. Deuxième partie

**N° 15 – Février 2002**

- Les aides directes aux exploitations agricoles européennes suite aux réformes de la PAC (1992 et Agenda 2000).
- Échanges agricoles UE-ACP : vers une exacerbation de la concurrence entre agricultures ?
- La fiscalité agricole aux États-Unis : fonctionnement et enjeux politiques.

**N° 16 – avril 2002**

- Une vue d'ensemble sur l'évolution des exploitations agricoles françaises de 1990 à 1999.
- La réforme de la PAC de 1992 : bilan d'une décennie d'adaptation des exploitations de «grandes cultures».
- La réforme de la PAC de 1992 : bilan d'une décennie d'adaptation des élevages ovins et caprins.
- La réforme de la PAC de 1992 : bilan d'une décennie d'adaptation des élevages «bovins viande».
- La réforme de la PAC de 1992 : bilan d'une décennie d'adaptation des élevages laitiers.

**N° 17 – décembre 2002**

- L'évolution du secteur porcin européen : enjeux techniques, politiques, de marché et de société.
- Les exploitations de grandes cultures en France et aux États-Unis : comparaisons des performances économiques et enjeux politiques.
- L'impact de scénarios de modification de la PAC sur les élevages bovins allaitants en zone intermédiaire. Cas de l'Indre.
- Stratégies d'adaptation de l'agriculture en zones intermédiaires. Étude de cas dans le département de l'Indre.
- Analyse de scénarios de politique agricole pour des régions céréalières intermédiaires.

**N° 18 – avril 2003**

- Le Réseau d'information comptable agricole (RICA). Un outil unique de connaissance des agricultures européennes.
- La diversité de l'agriculture européenne : les exploitations spécialisées en production laitière.
- La diversité de l'agriculture européenne : les exploitations de "grandes cultures".
- La diversité de l'agriculture européenne : les exploitations spécialisées "bovins viande".
- La diversité de l'agriculture européenne : les exploitations à orientation "granivores".



**Notes et Études Économiques**  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION,  
DE LA PÊCHE ET DES AFFAIRES RURALES

**Direction des Affaires Financières**

***Renseignements :***

Sous-Direction de l'Évaluation, de la Prospective et des Études – tél. : 01.49.55.42.09  
78, rue de Varenne – 75349 Paris 07 SP

***Diffusion :***

Service Central des Enquêtes et Études Statistiques  
Bureau des ventes – BP 88  
31326 – Castanet Tolosan cedex

***Vente au numéro :***

mel : [agreste-ventes@agriculture.gouv.fr](mailto:agreste-ventes@agriculture.gouv.fr)

fax : 05.61.28.83.66

***Abonnement :***

tél. : 05.61.28.83.05