éditionsOCDE

Merci d'utiliser le titre suivant lorsque vous citez ce document :

Latruffe, L. (2010-08-01), « Compétitivité, productivité et efficacité dans les secteurs agricole et agroalimentaire », Éditions OCDE, Paris.
http://dx.doi.org/10.1787/5km91nj6929p-fr



Compétitivité, productivité et efficacité dans les secteurs agricole et agroalimentaire

Laure Latruffe

La version originale de ce document a été publiée comme suit :

Latruffe, L. (2010-08-01), “Competitiveness, Productivity and Efficiency in the Agricultural and Agri-Food Sectors”, *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 30, OECD Publishing, Paris.
http://dx.doi.org/10.1787/5km91nkdt6d6-en

OCDE

COMPÉTITIVITÉ, PRODUCTIVITÉ ET EFFICACITÉ DANS LES SECTEURS AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE

Laure Latruffe*

* Unité Mixte de Recherche Inra-Agrocampus Ouest, Rennes, France.

Résumé

Ce rapport passe en revue les travaux sur la compétitivité, la productivité et l'efficacité des secteurs agricole et agroalimentaire. Cette revue clarifie les concepts et la terminologie utilisés dans ce domaine et fournit une évaluation critique des approches et indicateurs employés dans les études antérieures pour mesurer la compétitivité, la productivité et l'efficacité au niveau sectoriel et à celui des exploitations. Elle examine également les principaux résultats récents concernant la croissance de la productivité, les variations de compétitivité relative entre sous-secteurs et entre pays, et ses déterminants. Pour terminer, elle identifie les principales lacunes de la connaissance dans ce domaine et suggère de porter davantage d'attention au secteur agroalimentaire, aux facteurs de compétitivité ne passant pas par les prix et à l'incidence des interventions des pouvoirs publics sur la compétitivité.

Mots clés : Indicateurs de compétitivité, coûts en ressources intérieures, avantage comparatif, agriculture et secteurs agroalimentaire, productivité de l'exploitation agricole, croissance de la productivité, déterminants de la compétitivité.

Remerciements

L'auteur exprime sa gratitude à Yann Desjeux, Carl Gaigné et Alexandre Gohin pour leurs commentaires sur la version préliminaire, ainsi qu'à Christine Valade pour son aide dans l'examen des travaux antérieurs.

Table des matières

1. Introduction 5

2. Mesures de la compétitivité fondées sur les échanges 7
   2.1. Taux de change réel et parité de pouvoir d'achat 7
   2.2. Avantage comparatif révélé et indicateurs dérivés 7
   2.3. Autres indices liés aux exportations et importations 9
   2.4. Éléments tirés des études utilisant des mesures fondées sur les échanges 9

3. Mesures de la compétitivité fondées sur la gestion stratégique 13
   3.1. Mesures des coûts 13
   3.2. Rentabilité 18
   3.3. Productivité et efficacité 19
   3.4. Éléments tirés des études mesurant la productivité partielle, l'efficience ou la variation de la productivité 29

4. Déterminants de la compétitivité 34
   4.1. Méthodes d'examen des déterminants 34
   4.2. Déterminants sur lesquels les entreprises/exploitations peuvent exercer un contrôle 36
   4.3. Déterminants sur lesquels les entreprises/exploitations ne peuvent exercer aucun contrôle 42

5. Discussion 49
   5.1. La compétitivité : un concept flou 49
   5.2. Lacunes des mesures de la compétitivité 51
   5.3. Différents niveaux d'évaluation de la compétitivité 56

6. Conclusion 58

Références 60

COMPÉTITIVITÉ, PRODUCTIVITÉ ET EFFICACITÉ DANS LES SECTEURS AGRICOLE ET AGROALIMENTAIRE

1. Introduction

Dans toute activité de recherche dans le domaine de l'économie, la principale question consiste à déterminer l'allocation des ressources de façon à assurer le bien-être social, notamment le plein emploi et un niveau de vie élevé. Les chercheurs cherchent à savoir quel secteur est le mieux à même de contribuer à la croissance économique nationale et fondent souvent leur analyse sur le concept de compétitivité. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) définit la compétitivité comme étant la « capacité d'entreprises, d'industries, de régions, de nations et d'ensembles supranationaux à générer, tout en étant et en restant exposés à la concurrence internationale, des niveaux de revenu et d'emploi des facteurs relativement élevés » (Hatzichronologou, 1996). La Commission européenne utilise la définition suivante : « une augmentation régulière du niveau de vie dans un pays ou une région et un niveau de chômage involontaire aussi faible que possible » (Commission européenne, 2009).

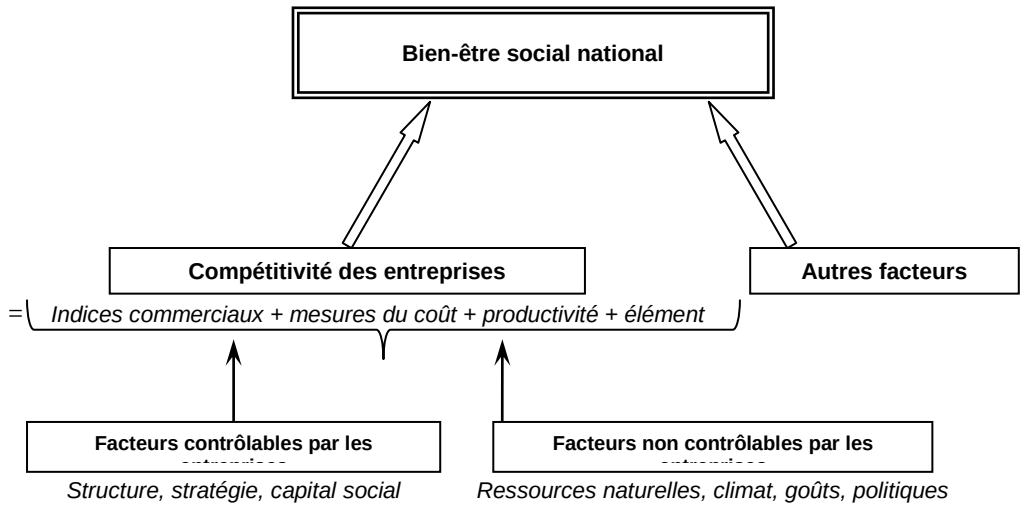
Parallèlement, les négociations commerciales menées depuis deux décennies dans le cadre de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) et de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) ont conduit les pouvoirs publics à s'intéresser de plus en plus à l'évaluation de leur compétitivité nationale. En particulier, la compétitivité du secteur agricole, qui est généralement protégé dans les pays développés, revêt une importance cruciale compte tenu des conséquences potentielles d'une réduction de la protection.

Sur la base d'un examen des études publiées dans ce domaine, ce rapport étudie la compétitivité des secteurs agricole et agroalimentaire, en expliquant les définitions et méthodes de mesure et en exposant les résultats d'un petit nombre d'études. Ce rapport ne prétend pas fournir un catalogue exhaustif des méthodes possibles et des études empiriques existantes, mais il propose un large panorama des mesures le plus souvent utilisées dans les études passées en revue pour évaluer la compétitivité, assorti de quelques exemples à titre d'illustration. Cette vue d'ensemble permet de tirer une série de conclusions sur les limites de ces mesures et d'ouvrir des pistes concernant les domaines à explorer en priorité dans les travaux futurs.

Plusieurs auteurs soulignent que la théorie économique ne fixe aucune définition de la compétitivité (voir, par exemple, Sharples, 1990 ; Ahearn *et al*., 1990). On pourrait définir la compétitivité comme la capacité de faire face à la concurrence et de l'affronter avec succès. Une entreprise serait donc compétitive si elle est capable de vendre des produits répondant aux exigences de la demande (en termes de prix, de qualité et de quantité), tout en dégageant des bénéfices lui permettant de se développer. La concurrence peut s'exercer sur les marchés intérieurs (auquel cas on compare les entreprises ou les secteurs d'un même pays) ou internationaux (dans ce cas les

comparaisons se font entre pays). Par conséquent, la compétitivité est une mesure relative. Il s'agit d'une notion générale et l'on ne s'accorde pas sur la façon de la définir et de la mesurer précisément. Dans les faits, il existe une pléthore de définitions, chaque étude adoptant souvent sa propre définition et une méthode de mesure spécifique. Néanmoins, il existe plus ou moins un consensus sur les indicateurs utilisables pour évaluer la compétitivité. En la matière, on peut recourir à deux approches : i) la théorie néoclassique, qui met l'accent sur la performance des échanges (section 2) et mesure la compétitivité sur la base du taux de change réel, des indices d'avantage comparatif et des indices des exportations et importations ; et ii) l'école de la gestion stratégique, qui s'intéresse en premier lieu à la structure et la stratégie des entreprises (section 3). Dans cette dernière optique, la compétitivité se définit comme étant une domination par les coûts et les facteurs hors prix, la compétitivité-coûts étant mesurée en fonction de différents indicateurs de coûts ainsi que de la productivité et de l'efficience. La compétitivité hors prix n'est pas traitée ici car on ne trouve pratiquement aucune étude empirique consacrée à ce sujet. La question de cette pénurie est abordée dans la section 5. Les sections 2 et 3 détaillent et expliquent les méthodes de mesure, en les illustrant d'exemples tirés de quelques études. L'accent est mis sur la productivité (et sa composante « efficience »), dont on admet généralement qu'elle est un élément constitutif de la compétitivité, même si elle n'est pas souvent citée comme telle dans les études empiriques. La section 4 examine les déterminants de la compétitivité en expliquant tout d'abord les méthodes employées par les chercheurs, avant de recenser les principaux déterminants relevés dans les études pertinentes. Pour ces derniers, on distingue les facteurs contrôlables par les entreprises (taille, structure et capital social) de ceux sur lesquels elles n'ont pas prise (dotations nationales en facteurs et conditions de la demande, politiques, implantation géographique) ; le graphique 1 donne une représentation conceptuelle de la mesure et des déterminants de la compétitivité. La section 5 analyse les méthodes et les conclusions et la section 6 propose en conclusion quelques orientations pour les travaux futurs.

Graphique 1. Mesure, déterminants et effets de la compétitivité



2. Mesures de la compétitivité fondées sur les échanges

Selon la théorie du commerce international, la compétitivité d'un pays est fondée sur la notion de l'avantage comparatif. Conceptualisé par Ricardo et par le modèle Heckscher-Ohlin (dans le cas de deux pays et de deux intrants), le concept d'avantage comparatif postule que les flux d'échanges résultent des différences de coûts de production entre les pays, et qu'un pays se spécialise dans la production d'un bien pour lequel il bénéficie d'un avantage en termes de coût. Ce concept est utile pour comparer deux pays, c'est-à-dire pour mesurer la compétitivité internationale.

2.1. Taux de change réel et parité de pouvoir d'achat

Le taux de change réel (TCR) est une mesure de la compétitivité internationale. Brinkman (1987) explique que lorsque la demande pour la monnaie d'un pays compétitif est élevée, cela a pour effet de renforcer le taux de change de cette monnaie. Le TCR est défini de la manière suivante :

$$TCR = \frac{p^T}{p^{NT}} \tag{1}$$

où p^T est l'indice des prix des biens échangeables et p^{NT} celui des biens non échangeables.

Mulder *et al*. (2004) proposent come indicateur le taux de change réel relatif, soit le taux de change pondéré en fonction du produit intérieur brut (PIB) national, puis évalué en dollars pour une année de référence spécifique. Ball *et al*. (2006) avancent que la parité de pouvoir d'achat (PPA) constitue une meilleure mesure pour comparer les prix relatifs de différents pays. Selon leur définition, la PPA pour les extrants correspond à la quantité d'unités d'une devise nationale nécessaire à l'acquisition d'une quantité donnée d'un bien de l'industrie nationale pour une unité de la devise nationale d'un autre pays. La PPA pour les intrants peut être définie de la même manière. Bureau et Bultault (1992), les premiers à avoir introduit ce concept dans le contexte de l'agriculture, définissent la PPA comme le taux auquel il y a lieu de convertir une quantité donnée d'une devise nationale pour acheter une même quantité d'un produit dans deux pays comparés.

2.2. Avantage comparatif révélé et indicateurs dérivés

L'avantage comparatif révélé (RCA) a été formulé pour la première fois par Balassa (1965), puis modifié par Vollrath (1991) pour éviter le double comptage entre paires de pays. Le RCA est parfois appelé l'indice de Balassa. La version modifiée de Vollrath est quant à elle appelée l'avantage relatif à l'exportation (RXA), dans la mesure où elle repose sur les exportations. Elle calcule le ratio de la part des exportations nationales sur le marché international d'un bien donné pour un pays donné à la part des exportations nationales de ce pays pour tous les autres biens. Pour un pays *i* et un bien *j*, le RCA est défini de la manière suivante :

$$\mathrm{RCA}_{ij} = \mathrm{RXA}_{ij} = \left(X_{ij} / X_{ik} \right) / \left(X_{nj} / X_{nk} \right) \tag{2}$$

où *X* sont les exportations ; *k* tous les biens autres que *j* ; et *n* tous les pays autres que *i*.

Un RCA supérieur à 1 met en évidence un avantage comparatif du pays pour le bien considéré, du fait de la puissance du secteur des exportations. Il démontre donc une compétitivité importante.

D'autres mesures de l'avantage comparatif ont été proposées (Vollrath, 1991). L'indice de l'avantage relatif à l'importation (RMA) est comparable au RXA, si ce n'est qu'il porte sur les importations (*M*) plutôt que sur les exportations :

$$\mathrm{RMA}_{ij} = \left(M_{ij} / M_{ik}\right) / \left(M_{nj} / M_{nk}\right) \tag{3}$$

Dans ce cas, un indice RMA inférieur à 1 met en évidence un avantage comparatif révélé et donc une compétitivité importante.

La différence entre ces indices, que l'on appelle l'avantage commercial relatif (RTA), constitue un indicateur plus complet de l'avantage comparatif révélé :

$$\mathrm{RTA}_{ij} = \mathrm{RXA}_{ij} - \mathrm{RMA}_{ij} \tag{4}$$

Un RTA positif met en évidence un avantage comparatif.

Sous forme logarithmique, les indices RXA et RMA sont symétriques à l'origine. L'écart entre eux est ce qu'on appelle la compétitivité révélée (RC) :

$$\mathrm{RC}_{ij} = \ln\left(\mathrm{RXA}_{ij}\right) - \ln\left(\mathrm{RMA}_{ij}\right) \tag{5}$$

Dans leur analyse de la compétitivité du secteur agricole des pays d'Europe centrale et orientale (PECO) par rapport aux 15 États membres de l'Union européenne (UE), Gorton *et al*. (2000) adaptent l'indicateur RCA afin de comparer les exportations des PECO avec celles des autres pays du monde qui exportent à destination de l'UE15. Les auteurs appellent leur indicateur modifié, l'indice pondéré des matières premières.

Pitts et Lagnevik (1998) notent que l'indice RCA a été modifié pour tenir compte de la production à l'étranger – c'est-à-dire de la production générée en dehors du pays par des entreprises nationales. Deux indices ont ainsi été élaborés par deux auteurs, Porter et Dunning, ayant des vues opposées quant à l'allocation de cette production à l'étranger.

L'indice du RCA adapté par Porter (PRCA) est le suivant :

$$\mathrm{PRCA}_{ij} = \left(\left(X_{ij} + IPO_{ij}\right) / \left(X_{ik} + IPO_{ik}\right)\right) / \left(\left(X_{nj} + IPO_{nj}\right) / \left(X_{nk} + IPO_{nk}\right)\right) \tag{6}$$

où IPO_{ij} est la valeur de la production *j* générée par les entreprises du pays *i* en dehors de son territoire (production extérieure).

À l'inverse, l'indice Dunning de l'avantage concurrentiel net (DNCA) est le suivant :

$$\mathrm{DNCA}_{ij} = \left(\left(X_{ij} + IPO_{ij}\right) - \left(M_{ij} + IPI_{ij}\right)\right) / \left(X_{ij} + IPO_{ij} - IPI_{ij}\right) \tag{7}$$

où IPI_{ij} est la valeur de production *j* générée par des entreprises étrangères sur le territoire du pays *i* (production intérieure).

Tandis que l'indice PRCA agrège la production à l'étranger aux exportations en postulant que les entreprises produisant à l'étranger conservent leur pays d'origine comme base nationale, l'indice DNCA prend en compte la production intérieure par des entreprises étrangères comme s'il s'agissait d'importations. Cela étant, ces deux indices

sont rarement utilisés dans les études sur la compétitivité des secteurs agricole et agroalimentaire. Même s'ils font l'objet d'une discussion ci-après, il ne faut pas perdre de vue que le RCA et ses indicateurs sont biaisés par les interventions des pouvoirs publics, et traduisent bien souvent plus les distorsions de prix que la compétitivité réelle.

2.3. Autres indices liés aux exportations et importations

Les parts de marchés à l'exportation (EMS) constituent une mesure simple de la compétitivité. Les EMS peuvent être mesurées en termes de quantité ou de valeur.

L'indice des exportations nettes (NEI) correspond aux exportations du pays ou du secteur diminuées de ses importations et divisées par la valeur totale des échanges (Banterle et Carraresi, 2007).

$$\mathrm{NEI}_{ij} = \frac{X_{ij} - M_{ij}}{X_{ij} + M_{ij}} \tag{8}$$

où X dénote les exportations ; M les importations ; j un secteur ou un produit ; i le pays considéré. L'indice NEI varie de -1 (lorsqu'un pays est uniquement importateur) à 1 (lorsqu'un pays est uniquement exportateur) et sa valeur est 0 lorsque les importations et les exportations sont identiques.

Le ratio des prix à l'exportation sur les prix à l'importation permet d'évaluer les différences de qualité entre les produits exportés et les produits importés. Il correspond au ratio de la valeur unitaire par tonne exportée à la valeur unitaire par tonne importée (Bojnec, 2003). Un ratio supérieur à 1 indique que les exportations sont plus chères que les importations et donc de meilleure qualité. C'est l'opposé qui prévaut dans le cas d'un ratio inférieur à 1.

L'indicateur Grubel-Lloyd (GL) évalue la santé des exportations en tenant compte du fait qu'un produit est souvent à la fois exporté et importé ; les échanges de ce produit sont appelés les échanges intrasectoriels. L'indice est défini de la manière suivante (Banterle et Carraresi, 2007) :

$$\mathrm{GL}_{ij} = 1 - \frac{\left|X_{ij} - M_{ij}\right|}{X_{ij} + M_{ij}} \tag{9}$$

où X dénote les exportations ; M les importations ; j un secteur ou un produit ; et i le pays considéré.

L'indicateur GL a une plage comprise entre 0 et 1, la valeur 0 indiquant que tous les échanges relatifs au produit j sont intersectoriels (exportations uniquement ou importations uniquement), tandis que la valeur 1 indique des échanges intrasectoriels uniquement (exportations égales aux importations).

2.4. Éléments tirés des études utilisant des mesures fondées sur les échanges

Mulder *et al*. (2004) examinent la compétitivité de l'agriculture et du secteur agroalimentaire dans les pays du Mercosur et de l'UE au cours de la période 1991-99. Ils calculent les TCR et taux de change réels relatifs et montrent que les pays du Mercosur enregistrent une baisse de la compétitivité (c'est-à-dire une hausse du taux de change) depuis 1998 (à l'exception du Paraguay pour lequel elle est demeurée stable). En 1999, la

dévaluation de la devise brésilienne a accru la compétitivité du pays. Pour les pays de l'UE, en dépit d'une convergence au sein des pays de la zone Euro depuis 1997, les chiffres révèlent l'existence d'un groupe de pays faiblement compétitifs : Irlande, Italie, Portugal et Espagne.

Ball *et al*. (2006) calculent la PPA pour les intrants et extrants agricoles de 11 pays de l'UE par rapport aux États-Unis sur la période 1973-2002. Dans tous les pays, l'évolution des prix est cyclique. Par exemple, les prix des extrants étaient élevés entre 1976 et 1984, puis ils ont chuté en 1985, avant d'être élevés de nouveau entre 1986 et 1999, puis d'enregistrer une petite baisse en 2001. Les prix des extrants dans l'UE ont été supérieurs à ceux aux États-Unis jusqu'en 1980, traduisant une moindre compétitivité dans l'UE. La situation s'est ensuite inversée jusqu'en 1986, année où la compétitivité de l'UE s'est de nouveau détériorée avec une élévation des prix des extrants. En outre, des prix d'intrants moins élevés ont permis aux États-Unis d'être plus compétitifs que l'UE sur la plus grande partie de la période.

Carraresi et Banterle (2008) calculent plusieurs indicateurs relatifs aux échanges (RCA, RXA, RMA, EMS, NEI) pour évaluer la compétitivité des secteurs agroalimentaire et agricole (hors produits agricoles non alimentaires, alimentation animale et pêcheries) dans plusieurs pays de l'UE pour la période 1991-2006. Leurs compétitivités respectives sont comparées à celle de l'UE tout entière, de sorte que seuls les flux d'échanges intra-UE sont pris en compte. Le recours à une analyse par grappes permet aux auteurs de grouper les pays en catégories sur la base de toutes les mesures de la compétitivité. Le premier groupe comprend le Danemark, la France, la Grève, l'Irlande, le Luxembourg, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, soit les pays de l'UE où la compétitivité est la plus faible ; leurs indices de compétitivité ont tous baissé au cours de la période, en particulier le NEI pour l'agriculture. Le deuxième groupe comprend la Belgique, la Finlande et le Portugal, pays dont les performances sont moyennes, avec une compétitivité en progression dans l'agriculture, mais en recul dans le secteur agroalimentaire. Enfin, le troisième groupe, celui des pays obtenant les meilleurs résultats, comprend l'Autriche, l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne et la Suède ; leurs indices ont tous progressé au cours de la période, en particulier le NEI pour le secteur agroalimentaire.

Drescher et Maurer (1999) calculent l'EMS et le RCA de plusieurs produits laitiers en Allemagne au cours de la période 1983-93 par rapport à d'autres pays de l'UE. L'EMS dans le total des exportations de l'UE montre que l'Allemagne a perdu des parts sur le marché international (en quantités comme en valeur) pour le lait, le beurre et le fromage au cours de la période considérée. Sur l'ensemble des produits laitiers, les chiffres font apparaître une stagnation des parts d'exportation en termes de valeur, mais un recul en termes de quantités : 29.11 % en 1983-84, 28.70 % en 1985-87, 25.65 % en 1988-90 et 26.65 % en 1991-93. L'indice RXA confirme le désavantage pour le beurre. Compte tenu de l'ensemble des produits laitiers, l'indice RXA moyen sur la période est de 0.50 ; le moins bon résultat revient à la Suède (0.22) et le meilleur à la Grèce (2.99). Les indices RXA de tous les pays sont demeurés relativement stables au cours de la période : par exemple, pour l'Allemagne, les chiffres pour les années 1983, 1985, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992 et 1993 sont respectivement de 0.51, 0.51, 0.48, 0.50, 0.49, 0.48, 0.53, 0.52 et 0.52. En regroupant les pays de l'UE, y compris l'Allemagne, par le biais d'une analyse par grappes basée sur leurs indicateurs de compétitivité pour tous les produits laitiers, les auteurs concluent que l'Allemagne a l'un des secteurs laitiers les plus productifs de l'UE, en particulier pour le lait et les produits à base de lait concentré.

Banterle et Carraresi (2007) évaluent la compétitivité du secteur des préparations à base de viande porcine au sein de l'UE au cours de la période 2000-03. Le calcul de l'indice EMS montre qu'entre 2000 et 2003 c'est l'Italie qui a enregistré la plus forte part d'exportations du secteur (20.6 %), suivie de l'Allemagne (18.8 %). S'agissant des mesures de l'avantage comparatif, c'est le Danemark qui enregistre le RCA le plus fort, devant l'Italie ; des indices RMA faibles ont été relevés pour la Finlande, l'Italie et l'Espagne. Les auteurs retiennent le seuil de 0.5 à l'indicateur GL pour distinguer les pays ayant principalement des échanges interindustriels de ceux ayant principalement des échanges intrasectoriels. Les pays dont l'indicateur GL est inférieur à 0.5, c'est-à-dire ceux dont les échanges sont fortement intersectoriels, sont le Danemark, la Grèce, l'Italie, le Portugal, le Suède et le Royaume-Uni. La progression de tous les indicateurs par rapport à la période 1995-99 est également mesurée ; c'est l'Autriche qui affiche la plus forte avancée des indicateurs EMS et RCA. Sur la base d'une analyse par grappes de tous les indicateurs de compétitivité, les auteurs constatent que le groupe des pays les plus compétitifs comprend l'Italie et le Danemark, tandis que le groupe le moins compétitif est composé de la Grèce, du Portugal, de la Suède et du Royaume-Uni.

Wijnands *et al*. (2008) évaluent la compétitivité de l'industrie alimentaire de l'UE15 par rapport à celle de l'Australie, du Brésil, du Canada et des États-Unis sur la période 1996-2004. Sur la base des données relatives aux échanges de chaque pays, les auteurs calculent la progression du RCA et de l'EMS dans le marché mondial pour l'UE15 et les quatre autres pays. Ils relèvent que l'UE15 présente une compétitivité très faible par rapport au Brésil pour les deux mesures, mais une compétitivité supérieure à celle des États-Unis du point de vue de la progression de la part du marché mondial (malgré une moindre croissance de l'indicateur RCA).

Venturini et Boccaletti (1998) examinent la compétitivité du secteur italien des pâtes alimentaires sur la période 1988-92 en calculant le RCA pour l'Italie et les autres pays de l'UE. L'indice italien est élevé et en progression ; la compétitivité de l'Italie est la plus forte. Sur la base du RCA, Gorton *et al*. (2000) évaluent la compétitivité de plusieurs groupes de produits alimentaires en Bulgarie et en République tchèque par rapport à l'UE15 en 1997. Ils constatent qu'aucun des deux pays n'est compétitif pour la plupart des grandes cultures et les produits laitiers, mais certains créneaux obtiennent de meilleurs résultats : confitures (Bulgarie) et bières maltées (République tchèque). Cela étant, les auteurs soulignent que ces résultats découlent peut-être des entraves intérieures à l'exportation dans l'UE et ne traduisent donc pas fidèlement la compétitivité.

Bavorova (2003) examine la compétitivité internationale de l'industrie sucrière tchèque au cours de la période 1988-99 par le biais des indicateurs RXA, RMA et RTA. Les RXA annuels sont régulièrement inférieurs à 1, ce qui traduit le désavantage concurrentiel du secteur tchèque, tandis que le RMA et le RTA global font apparaître un avantage concurrentiel pour la période 1994-98. Fertö et Hubbard (2003) analysent l'avantage comparatif du secteur agroalimentaire hongrois (pour 22 catégories de produits) par rapport à l'UE au cours de la période 1992-98 sur la base de quatre indices : RXA, RMA, RTA et RC. Tous les indices montrent que la Hongrie a un avantage comparatif révélé pour 11 des 22 groupes de produits, notamment les céréales, la viande, le sucre et les animaux sur pied. Au cours de la période étudiée, l'indice RCA moyen (pour toutes les catégories de produits) a régulièrement baissé, passant de 4.0 en 1992 à 2.0 en 1998, ce qui traduit une érosion de l'avantage comparatif du pays.

Mulder *et al*. (2004) comparent la compétitivité respective de l'agriculture et du secteur agroalimentaire du bloc du Mercosur et de l'UE entre 1993 et 1999, en particulier

dans le cas des produits pour lesquels les pays du Mercosur ou de l'UE appliquent un niveau de protection élevé. S'agissant des produits bénéficiant d'une protection douanière et non douanière de la part de l'UE, les mesures du RCA montrent que le bloc du Mercosur est parvenu à exporter les produits pour lesquels il est hautement compétitif, en dépit des niveaux de protection appliqués.

Bojnec et Fertö (2009) examinent la compétitivité internationale du secteur agroalimentaire de huit PECO et pays des Balkans (Bulgarie, Croatie, République tchèque, Hongrie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, Slovénie) au cours de la période 1995-2007 à partir d'indicateurs commerciaux (RXA, RMA, RTA). L'analyse est menée pour quatre catégories de produits, en fonction de leur degré de traitement : denrées brutes ; produits intermédiaires transformés ; produits alimentaires prêts à consommer ; et produits horticoles. L'avantage concurrentiel à l'exportation est plus important pour les denrées brutes et les produits intermédiaires transformés dans tous les pays considérés. L'avantage concurrentiel à l'importation est relativement faible. Le RTA montre lui aussi que les denrées brutes obtiennent de meilleurs résultats que les produits alimentaires prêts à consommer.

Qineti *et al.* (2009) évaluent la compétitivité du secteur agroalimentaire de la Slovaquie et de l'EU-27 par rapport aux résultats de la Russie et de l'Ukraine au cours de la période 2002-06, sur la base de la progression du RCA. Ils relèvent que le nombre de groupes de produits ayant un avantage comparatif dans l'UE27 par rapport à la Russie et à l'Ukraine a reculé depuis l'élargissement en 2004. Par rapport à la Russie, la Slovaquie enregistre une tendance similaire à la baisse, mais le nombre de ses produits ayant un avantage comparatif a progressé par rapport à l'Ukraine.

Toming (2007) et van Berkum (2009) recourent à des indicateurs commerciaux de la compétitivité moins classiques. Toming (2007) montre ainsi que la compétitivité de l'industrie agroalimentaire de l'Estonie, mesurée sur la base de la valeur des exportations à destination des autres pays de l'UE, a progressé depuis son accession à l'UE. Pour saisir certains effets sur le plan de la qualité, l'auteur évalue plus précisément la valeur des exportations de produits à forte valeur ajoutée et conclut que seul le secteur laitier a enregistré une augmentation des exportations de produits alimentaires à forte valeur ajoutée. Van Berkum (2009) examine la compétitivité du secteur laitier dans les dix nouveaux États membres de l'UE, ainsi que dans huit pays candidats, en analysant la situation de ces pays au regard des échanges et la tendance de cette situation. L'auteur conclut que, en 2006, tous les nouveaux États membres étaient exportateurs nets de produits laitiers, à l'exception de Chypre, Malte et la Roumanie, tous trois importateurs nets. Par ailleurs, les pays baltes et la Pologne ont accru leurs excédents à l'exportation depuis les années 90.

3. Mesures de la compétitivité fondées sur la gestion stratégique

Porter (1990) a été l'un des premiers à souligner l'importance de la stratégie et de la structure des entreprises dans l'évolution de leur compétitivité. L'auteur propose le fameux « modèle du diamant » selon lequel les pays sont le plus à même de réussir dans les industries où le diamant national est le plus favorable. Les quatre arêtes du diamant sont les suivantes : i) conditions des facteurs de production ; ii) conditions de la demande ; iii) présence d'industries connexes et de support ; et, iv) stratégie, structure et concurrence des entreprises. Dans ce cadre, la compétitivité est mise en évidence par des indicateurs de performance tels que la supériorité en termes de coûts, la rentabilité, la productivité et l'efficacité.

3.1. Mesures des coûts

3.1.1. Ratio des coûts en ressources intérieures

Le ratio des coûts en ressources intérieures (CRI) compare le coût d'opportunité de la production intérieure à la valeur ajoutée que celle-ci génère (Gorton *et al*., 2001). Autrement dit, il compare la valeur des ressources intérieures non exportables utilisées pour produire une unité d'un produit considéré à ce que ce produit rapporterait s'il était exporté (Liefert, 2002). À l'origine, il était proposé pour mesurer le gain de l'expansion de projets rentables ou le coût du maintien d'activités non rentables par le biais d'une protection commerciale (Masters et Winter-Nelson, 1995). Pour un produit *j*, il est défini de la manière suivante :

$$CRI_j = \frac{\sum_{l=k+1}^{n} a_{jl} P_l^D}{P_j^B - \sum_{l=1}^{k} a_{jl} P_l^B} \tag{10}$$

où a_{jl} est la quantité du *l*-ème intrant échangé, si $l = 1$ jusqu'à k, ou d'un intrant non échangé, si $l = k+1$ jusqu'à n, utilisé pour produire une unité du *j*-ème produit (a_{jl} est parfois appelé le coefficient technique) ; P_l^D est le prix intérieur du *l*-ème intrant ; P_j^B est le prix à la frontière du *j*-ème produit ; P_l^B est le prix à la frontière du *l*-ème intrant.

Lorsque le ratio CRI est strictement positif mais inférieur à 1, il indique que la production intérieure du produit considéré est compétitive à l'échelon international : les coûts d'opportunité de la production intérieure (numérateur) sont inférieurs à la valeur ajoutée du produit aux prix mondiaux (dénominateur). Il indique également que le pays devrait augmenter ses exportations du produit considéré. Un ratio CRI supérieur à 1 ou inférieur à 0 (lorsque le dénominateur est négatif) traduit un déficit de compétitivité pour le produit considéré et, partant, une production intérieure moins souhaitable qu'un recours au marché international. Les ratios CRI permettent aussi de comparer les pays entre eux : un pays dont le ratio CRI est moins élevé est un pays plus compétitif. L'indicateur CRI a souvent été utilisé dans les études sur la compétitivité agricole, en particulier concernant les PECO et les données au niveau des exploitations.

3.1.2. Ratio coûts-avantages sociaux

Selon Masters et Winter-Nelson (1995), dans la mesure où le ratio CRI est basé sur le coût d'intrants non exportables, il minimise la compétitivité des activités qui utilisent essentiellement ces facteurs intérieurs par rapport à celles qui font plus largement appel aux intrants exportables. Pour pallier ce travers, les auteurs proposent le ratio coûts-avantages sociaux (SCB). Fondé sur les mêmes données que le ratio CRI, mais utilisées dans une relation différente, le ratio SCB correspond au rapport de la somme des coûts des intrants intérieurs (non exportables) et des intrants exportables au prix du produit considéré :

$$\mathrm{SCB}_j = \frac{\sum_{l=k+1}^{n} a_{jl} P_l^D + \sum_{l=1}^{k} a_{jl} P_l^B}{P_j^B} \tag{11}$$

où les variables sont les mêmes que celles de la définition du CRI (équation (10)).

La production intérieure est compétitive lorsque le ratio SCB est inférieur à 1, puisque ce résultat montre que le coût total des intrants est inférieur au revenu généré par le produit considéré. L'inverse est vrai pour un SCB supérieur à 1 (un SCB inférieur à 0 ne peut pas exister).

Les ratios CRI et SCB peuvent être associés au concept de l'avantage comparatif puisqu'ils permettent d'estimer les écarts de coûts ; à ce titre, ils auraient pu figurer dans la section des mesures relatives aux échanges utilisables pour promouvoir la compétitivité. Toutefois, on a jugé préférable de les inclure dans la présente section relative aux mesures fondées sur la gestion stratégique, car ils dépendent de la structure et de la stratégie de l'entreprise et ne se fondent pas sur des données relatives aux échanges (exportations et importations).

3.1.3. Coûts de production agricoles

En général, les coûts de production sont comparés pour des produits spécifiques. Dans ce contexte, la difficulté est de déterminer comment allouer les intrants conjoints, c'est-à-dire les intrants utilisés pour produire plusieurs produits. Ahearn *et al*. (1990) calculent le coût de production d'une denrée (le blé aux États-Unis) sur la base des éléments comptables des agriculteurs relatifs aux intrants achetés, ainsi que des données des agriculteurs concernant la répartition du temps d'utilisation des matériels entre les différentes activités. Outre le recours aux déclarations des exploitants, il existe d'autres méthode pour l'allocation des coûts de production conjoints. Par exemple, Cesaro *et al*. (2008) expliquent que l'on peut répartir les coûts fonciers entre les différentes activités en fonction des surfaces utilisées par chacune d'elles, ou encore que l'on peut d'abord calculer les coûts des intrants pour des exploitations spécialisées et les appliquer ensuite à l'activité considérée d'exploitations mixtes. Une autre méthode consiste à recourir à l'économétrie en se fondant sur le résultat de l'équation suivante (Brunke *et al*., 2009):

$$x_{il} = \sum_j \beta_{lj} y_{ij} + u_{il} \tag{12}$$

où x_{il} est le coût total relevé pour le *l*-ème intrant de la *i*-ème exploitation ; y_{ij} est le *j*-ème produit de la *i*-ème exploitation ; β_{lj} est le coefficient de la part de coût du *l*-ème intrant relative au *j*-ème produit ; u_{il} est un terme aléatoire.

Quelle que soit la méthode utilisée, il faut se montrer particulier attentif au sujet des coûts de l'intraconsommation (en particulier la main-d'oeuvre, les équipements et la terre), qui bien souvent ne sont pas directement observables mais néanmoins susceptibles d'influencer les mesures des coûts de production (Cesaro *et al*., 2008).

Gallagher *et al.* (2006) signalent l'idée de Dornbusch (1980) de comparer la compétitivité de deux pays dans un secteur de production spécifique en confrontant leurs coûts de production, ces derniers étant calculés sous la forme du ratio entre les salaires nationaux et la productivité de la main-d'œuvre. Le pays où les coûts de production sont les plus faibles bénéficie d'un avantage comparatif sur l'autre pays considéré. On rencontre également le calcul inverse dans les études publiées. Par exemple, Mulder *et al*. (2004) calculent le coût unitaire de main-d'œuvre en divisant la productivité du travail par les salaires. Sharples (1990) fait valoir que la compétitivité ne peut pas être évaluée sur la seule base des coûts de production et que les chercheurs devraient aussi prendre en compte les coûts de commercialisation, c'est-à-dire les coûts supplémentaires liés au fait d'apporter le produit à un acheteur étranger. Gallagher *et al.* (2006) s'appuient sur cet argument pour élargir la méthode de Dornbusch (1980). Ils prennent ainsi en compte non seulement les coûts de production proprement dits, mais aussi les coûts du transport et ne restreignent pas les coûts de production aux coûts d'un seul facteur (main-d'œuvre). En comparant l'avantage de coût respectif de l'éthanol de maïs aux États-Unis et de l'éthanol à base de sucre au Brésil, les auteurs ont défini un indicateur de compétitivité *dif* correspondant à un différentiel dans les coûts de production :

$$dif = Cs + Cf - (Cc + Ce) \tag{13}$$

où :

Cs est le coût de la production d'éthanol à base de sucre au Brésil, calculé à partir du prix du sucre divisé par le rendement en éthanol de canne à sucre ; Cf est le coût du transport de l'éthanol (fret) du Brésil aux États-Unis ; dans l'idéal, ce coût devrait intégrer les droits d'importation, mais ceux-ci ne sont pas inclus dans l'analyse des auteurs ;

Cc est le coût de la production d'éthanol de maïs aux États-Unis, calculé à partir du prix du maïs, diminué du prix des résidus de distillerie divisé par leur rendement à partir du maïs, le résultat de cette différence étant ensuite divisé par le rendement en éthanol de maïs;

Ce est le coût de l'énergie pour la production d'éthanol de maïs aux États-Unis.

Un indicateur *dif* supérieur à 0 dénote des coûts de production inférieurs et donc une compétitivité supérieure de l'éthanol des États-Unis.

3.1.4. Éléments tirés des études utilisant des mesures de coûts

Banse *et al*. (1999) calculent le ratio CRI pour plusieurs cultures (blé, orge, maïs, colza et tournesol) et secteurs liés à l'élevage (viande bovine, viande porcine et lait) en Hongrie au cours de la période 1990-96. Les auteurs constatent que les secteurs liés à

l'élevage ne sont pratiquement jamais compétitifs au cours de la période (CRI supérieur à 1) et que, malgré quelques fluctuations, la compétitivité de ces secteurs est plus faible en 1996 (CRI de 2.53, 2.88 et 13.98 respectivement pour la viande bovine, la viande porcine et le lait) qu'en 1990 (CRI de 1.78, 0.74 et 1.11 respectivement). Quant aux secteurs des cultures, le ratio CRI fluctue autour de 1 pour l'orge et le maïs, mais il demeure systématiquement inférieur à 1 pour le blé (en dépit d'une hausse de 0.59 à 0.89 entre 1990 et 1996), ce qui traduit le caractère compétitif de cette céréale.

Gorton *et al*. (2000) calculent le ratio CRI pour les principaux produits agricoles de la Bulgarie et la République tchèque au cours de la période 1994-96, puis l'ajustent à partir des prix des intrants et des extrants de l'UE15, de façon à évaluer la compétitivité des produits par rapport au monde et à l'UE15. Établis à partir de données au niveau de l'exploitation, leurs résultats font apparaître une compétitivité élevée pour le blé et l'orge dans les deux pays, à la fois à l'échelle mondiale et par rapport à l'UE. En revanche, si les secteurs du lait et de la viande bovine se révèlent compétitifs par rapport à l'UE, ils ne le sont pas sur les marchés mondiaux. Toujours sur la base du ratio CRI et de données au niveau de l'exploitation, Gorton *et al.* (2001) analysent la compétitivité de l'agriculture polonaise entre 1996 et 1998, en se concentrant sur huit produits (blé panifiable, seigle, betterave sucrière, colza, pomme de terre, lait, viande bovine et viande porcine). Sur la période étudiée, ils constatent que la production végétale (cinq des produits analysés) est plus compétitive au plan international que la production animale (trois produits analysés) ; de manière générale, le ratio CRI pour les produits animaux est supérieur à 1. Néanmoins, la compétitivité internationale s'étiole au cours de la période.

Gorton et Davidova (2001) passent en revue plusieurs études analysant la compétitivité internationale de l'agriculture de certains PECO (Bulgarie, République tchèque, Hongrie, Pologne, Roumanie, Slovaquie, Slovénie) entre 1992 et 1998, sur la base du ratio CRI et de données au niveau de l'exploitation. De manière générale, les études calculent les indicateurs pour plusieurs produits, mais pas pour le secteur agricole dans son ensemble. Certaines études qui comparent les produits au sein des mêmes pays constatent que les produits végétaux sont plus compétitifs au plan international que les produits animaux et que, dans le domaine des grandes cultures, ce sont le blé et le tournesol qui sont les plus compétitifs. Par ailleurs, certaines études comparent la compétitivité des produits des PECO avec celle des produits de l'UE, en ajustant le ratio CRI en fonction des prix des intrants et des extrants de l'UE. Cet ajustement fait apparaître un niveau de compétitivité plus élevé de l'agriculture des PECO. Après examen des études calculant le ratio CRI pour les mêmes PECO entre 1989 et 1998, Bojnec (2003) conclut lui aussi que la production animale est moins compétitive au plan international que la production végétale, résultat que l'auteur impute au fait que le secteur de l'élevage, caractérisé par une plus forte intensité capitalistique, a subi des bouleversements plus marqués et une désorganisation plus importante au cours de la transition.

Nivievskyi et von Cramon-Taubadel (2008) calculent les ratios CRI et SCB de la production laitière en Ukraine en 2004-05 à partir de données au niveau de l'exploitation. Il ressort de leurs résultats que, pour 2004, 16 % seulement des exploitations affichent un ratio CRI compris entre 0 et 1 (compétitivité) ; pour 2005, la proportion atteint 20 %. Le calcul du ratio SCB montre que, en 2004, 19 % des exploitations sont compétitives (SCB inférieur à 1), résultat porté à 15 % en 2005. Liefert (2002) analyse la compétitivité de l'agriculture de la Russie en 1996-97 en calculant le ratio SCB de plusieurs produits agricoles (volaille, viande porcine, viande bovine, blé, orge, tournesol) et plusieurs intrants agricoles (engrais, pétrole brut, gaz naturel). Les résultats obtenus montrent que

la Russie est moins compétitive pour les produits carnés que pour les produits végétaux et, de manière générale, moins compétitive pour les extrants que pour les intrants, même s'il y a lieu de souligner qu'elle est alors extrêmement compétitive pour le gaz naturel. Les auteurs concluent en indiquant que le comportement commercial de la Russie est rationnel au cours de la période considérée puisqu'elle importe beaucoup de viande, mais exporte beaucoup de produits énergétiques.

Mulder *et al*. (2004) comparent le coût unitaire de la main-d'œuvre au Brésil et dans l'UE en 1995. Les résultats sont respectivement de 0.17 et 1.07, ce qui indique que le coût au Brésil ne représente que 15.5% de celui de l'UE et 5 % de celui de la France, d'où une compétitivité supérieure. Les auteurs comparent également les coûts de production, respectivement pour le Mercosur et l'UE, de plusieurs produits hautement protégés dans l'une ou l'autre de ces zones. Utilisant le ratio de la valeur par unité produite (autrement dit, le prix des produits hors taxes, aides, coûts de transport et marge des distributeurs) comme indicateur des coûts de production, les auteurs montrent que les pays du Mercosur sont plus compétitifs (c'est-à-dire que leurs coûts sont moindres) pour tous les produits à l'exception des bananes.

Comme indiqué plus haut, Gallagher *et al*. (2006) étudient la compétitivité de l'éthanol de maïs aux États-Unis et de l'éthanol à base de sucre au Brésil, sur la base de l'indicateur de compétitivité *dif* (voir ci-dessus). À partir de données sectorielles sur la période 1973-2002, les auteurs montrent que l'indicateur de compétitivité *dif* varie considérablement autour de la valeur 0, de -0.50 à 0.40 USD par gallon d'éthanol. La méthode des séries temporelles montre que cette variation résulte pour 75 % environ de facteurs de nature périodique (facteurs cycliques), pour 15 % de chocs survenus dans l'année considérée (facteurs aléatoires) et pour 10 % de facteurs saisonniers.

Ahearn *et al*. (1990) comparent la compétitivité de la production de blé respectivement aux États-Unis et au Canada en calculant les coûts de production en 1986-87. Il ressort des résultats obtenus que les coûts par acre (0.4 hectare) sont supérieurs aux États-Unis pour les deux années et que les coûts baissent dans les deux pays en 1986 et 1987. Bureau et Butault (1992) calculent les coûts de production des pays de l'UE en 1984 pour estimer leur compétitivité dans les secteurs du blé farineux, de la betterave sucrière, du porc et du lait. Il apparaît que les pays les plus compétitifs sont la France et le Royaume-Uni pour la production de blé, la Belgique et la France pour la betterave sucrière, l'Irlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni pour la viande porcine et la Grèce pour le lait. Bureau *et al*. (1992) examinent la compétitivité de la production de blé dans les pays de l'UE et aux États-Unis en 1984-86, en calculant les coûts de production en moyenne sur la période. Ils constatent que les États-Unis affichent, de loin, les coûts de production les plus bas, tandis que l'Italie enregistre les coûts les plus élevés.

Thorne (2005) mesure la compétitivité de la production de céréales au Danemark, en Allemagne, en France, en Irlande, en Italie et au Royaume-Uni au cours de la période 1996-2000 en calculant différents indicateurs de coûts : coûts totaux en pourcentage de la valeur du total des extrants produits (y compris les paiements à l'hectare) ; marge sur les coûts par quintal d'extrants produits ; et marge sur les coûts par hectare de production de céréales. Selon l'auteur, le premier indicateur permet de prendre en compte les écarts liés à la qualité et aux coûts de transport. Les coûts de production sont définis en excluant ou en incluant les coûts en ressources imputés pour la main-d'œuvre, les superficies et le patrimoine familiaux. Sur la base des données relatives aux exploitations spécialisées dans les céréales, les oléagineux et les protéagineux, il ressort des résultats obtenus que l'Italie présente la structure de coûts la plus basse lorsqu'on

prend en compte les coûts des actifs familiaux, mais la plus élevée lorsque ces coûts sont exclus, compte tenu de l'ampleur du coût d'opportunité de la main-d'œuvre. L'auteur conclut que la position relative d'un pays dépend en grande partie de l'unité de mesure et en particulier de l'intégration ou non des coûts familiaux.

Bavorova (2003) analyse la variation de la concentration de l'industrie sucrière en République tchèque entre 1989 et 1999 et conclut que la concentration apparemment renforcée des raffineries va dans le sens d'un accroissement de la compétitivité du secteur sucrier tchèque par rapport à l'UE, car cette concentration accrue induit des économies d'échelle plus conséquentes et des coûts de production plus réduits.

3.2. Rentabilité

3.2.1. Mesure de la rentabilité

De toute évidence, la rentabilité est liée non seulement aux coûts de production mais aussi aux recettes générées. On peut la définir de plusieurs manières différentes, par exemple comme la différence entre les recettes et les coûts (marge brute), ou comme le ratio entre les coûts et les recettes.

Comme l'avancent Harrison et Kennedy (1997), le niveau positif des bénéfices des entreprises indique que celles-ci sont en mesure de créer des obstacles interdisant l'arrivée de nouvelles entreprises (dont l'entrée sur le marché aurait pour effet de réduire à néant les bénéfices de toutes les entreprises du secteur), autrement dit qu'elles sont à même de préserver leur part de marché, et donc qu'elles possèdent une forme ou une autre d'avantage concurrentiel. On cite parfois les parts de marché parmi les facteurs permettant d'évaluer la compétitivité des entreprises, mais le concept est bien souvent mesuré quantitativement par des variables de rentabilité.

3.2.2. Éléments tirés des études utilisant des mesures de la rentabilité

Pour évaluer la compétitivité de l'industrie agroalimentaire du Canada en 1986, van Duren *et al*. (1991) utilisent trois mesures des bénéfices : le ratio de la valeur ajoutée sur les ventes ; le ratio de la valeur ajoutée sur les effectifs ; et le ratio de la valeur ajoutée sur le nombre de sites. Ces trois indicateurs sont ensuite agrégés pour comparer la compétitivité du Canada, de l'UE et des États-Unis, en fonction de leur classement pour chacun d'eux. Il en ressort que l'industrie des produits alimentaires des États-Unis est dans l'ensemble plus compétitive que celle du Canada, qui est elle-même plus compétitive que celle de l'UE. Le Canada affiche le meilleur niveau de compétitivité dans le secteur de la viande, tandis que l'UE et les États-Unis sont tous deux très compétitifs dans le secteur des boissons.

Viaene et Gellynck (1998) évaluent la compétitivité du secteur de l'abattage et du conditionnement de la viande porcine en Belgique au cours de la période 1987-93 en examinant plusieurs mesures de la rentabilité : la marge nette sur les ventes (c'est-à-dire le bénéfice net rapporté au niveau des ventes), le rendement des actifs des entreprises (c'est-à-les ventes divisées par les actifs) ; le ratio des bénéfices nets sur les fonds propres, et le levier financier. Les résultats obtenus mettent en évidence une faible rentabilité : la marge nette sur les ventes est inférieure à 1, et le ratio bénéfices nets/fonds propres ainsi que le levier financier sont négatifs.

Pour évaluer la compétitivité de l'industrie laitière de la République tchèque, Bavorova (2003) élabore pour le secteur une mesure de la rentabilité annuelle sous la

forme du bénéfice total exprimé en pourcentage des coûts totaux. L'auteur conclut que la rentabilité fluctue au cours de la période 1990-2000, avec toutefois une forte hausse la dernière année. Davidova *et al*. (2003) calculent la rentabilité des exploitations tchèques en 1998-99 à partir du ratio entre les coûts (acquittés, ou bien acquittés plus non acquittés) et le total des recettes (en incluant ou non les subventions). Ils constatent que la plupart des exploitations ne sont pas rentables (ratio supérieur à 1) même lorsque les coûts non acquittés (c'est-à-dire la participation familiale) ne sont pas pris en compte.

Van Berkum (2009) analyse la compétitivité du secteur laitier dans les 12 nouveaux États membres de l'UE et dans huit pays candidats à l'adhésion, en 2006, sur la base de plusieurs mesures. L'une d'elles, la marge brute, est calculée au niveau de l'exploitation comme la différence entre les recettes totales (lait, veaux et viande des vaches laitières) et les coûts variables. Pour faciliter les comparaisons, la marge brute est exprimée en pourcentage des recettes totales. Trois pays seulement affichent un taux de marge brute supérieur à la moyenne de 62 % de l'UE15 (67 % pour la Slovénie et la Bosnie-Herzégovine et 63 % pour la Pologne). C'est Malte qui enregistre, de loin, le plus mauvais chiffre (25 %).

Même s'ils ne font pas explicitement référence à la compétitivité, Bezlepkina *et al*. (2005) estiment une fonction de profit des exploitations laitières de la Russie au cours de la période 1995-2001, à partir de données de panel et de techniques économétriques instrumentales. Selon les spécifications des auteurs, le profit est une fonction des prix des intrants et des extrants, des quantités d'intrants fixées et des aides. Ils constatent que les prix fictifs de la terre et la main-d'œuvre ne sont pas significativement différentes de zéro et que les producteurs laitiers ne sont pas sensibles aux prix du lait pendant la période étudiée.

3.3. Productivité et efficacité

3.3.1. Une définition générale de la productivité

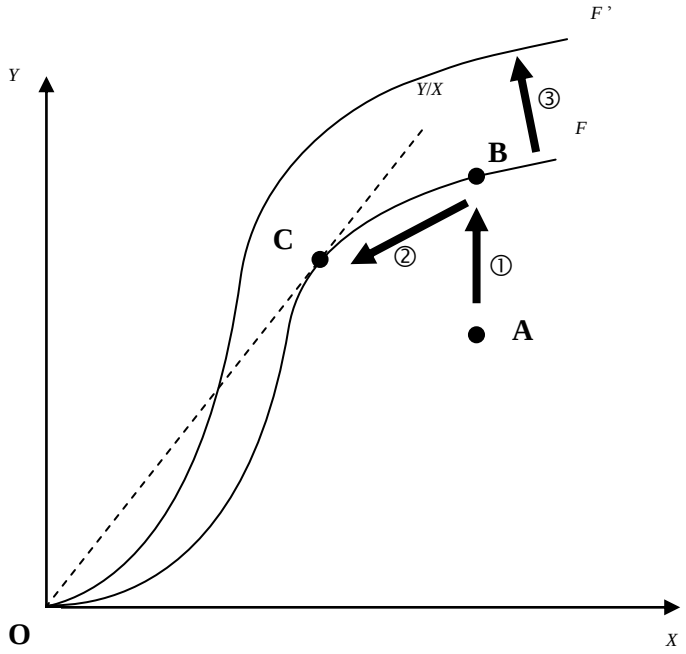
On cite souvent la productivité et l'efficacité au nombre des indicateurs ou des mesures de la compétitivité ; d'ailleurs, la Commission européenne considère qu'elles constituent l'indicateur de compétitivité le plus fiable dans le long terme (Commission européenne, 2008). Toutefois, dans les études empiriques consacrées à la productivité et l'efficacité, il n'est généralement fait aucune référence explicite à la compétitivité. On peut définir la productivité comme étant la capacité des facteurs de production à produire des biens et services. On peut la mesurer simplement sous la forme d'un indicateur de productivité partielle, en mettant la production en rapport avec un intrant (par exemple, le rendement ou la productivité partielle de la main-d'œuvre), mais cette approche ne prend pas en compte la possibilité de substituer l'un des facteurs ou même la production considérée. En revanche, la mesure plus exhaustive de la productivité totale des facteurs (PTF) – parfois appelée productivité multifactorielle, PMF – est un ratio qui met en rapport l'agrégation de tous les extrants avec l'agrégation de tous les intrants. Ce concept est souvent utilisé dans un cadre dynamique d'analyse de l'évolution de la PTF, autrement dit de l'amélioration de la productivité.

3.3.2. Les composantes de l'amélioration de la productivité

On évalue l'amélioration potentielle de la productivité en comparant les données relatives à des entreprises à des données de référence : avec des données transversales, les entreprises sont comparées les unes aux autres sur une même période, alors qu'avec

l'approche chronologique, une même entreprise est examinée sur deux périodes différentes. Dans le premier cas, une entreprise peut accroître sa productivité par rapport à celle d'autres entreprises en améliorant son efficacité et/ou en atteignant une échelle de fonctionnement optimale. Dans le second, toutes les entreprises peuvent accroître leur productivité grâce au progrès technologique. C'est ce que montre le graphique 2, qui présente un cas simple à intrant et extrant uniques. La fonction de production *f*, qui met en relation l'extrant produit, *y*, avec l'intrant utilisé, *x*, montre la quantité maximale d'extrants produits pour un niveau donné d'intrants (les possibilités de production). L'amélioration de la productivité peut être de trois types.

Graphique 2. Les trois formes possibles d'amélioration de la productivité des entreprises



Source : D'après Coelli *et al.*, 2005.

Amélioration de l'efficacité

L'amélioration de la productivité par rapport aux résultats des autres entreprises peut être le fruit d'une utilisation plus efficace de la technologie existante. Par exemple, dans le graphique 2, l'entreprise *A* parvient à produire plus d'extrants à partir de la même quantité d'intrants, ce qui revient à dire qu'elle est capable d'utiliser ses intrants d'une manière plus efficace. C'est ce que décrit le déplacement de *A* vers la frontière *f*, parallèlement à l'axe *y* (déplacement ①). Le déplacement peut aussi être parallèle à l'axe *x*, auquel cas il correspond à un recul de l'utilisation d'intrants pour la même quantité d'extrants produits. À l'évidence, plus une entreprise est proche de la frontière, plus elle est efficace. Par conséquent, l'efficacité est une mesure de la distance entre un point observé et la frontière. On considère donc que les entreprises dont le niveau d'exploitation les place sur la frontière sont pleinement efficaces dans l'utilisation des intrants (entreprises *B* et *C*, par exemple) ; celles positionnées en dessous ne sont pas efficaces (entreprise *A*, par exemple). Ce concept de l'efficacité correspond à la définition néoclassique de l'allocation efficace des ressources et au critère d'optimalité de Pareto.

Une entreprise utilisant plusieurs intrants et produisant plusieurs extrants est efficace dans son allocation des ressources si la diminution de l'un des intrants nécessite l'augmentation d'au moins un autre intrant ou la réduction d'au moins un extrant (Lovell, 1993).

Exploitation des économies d'échelle

Toujours par rapport aux résultats des autres entreprises, une entreprise donnée peut améliorer sa productivité en exploitant les économies d'échelle. On identifie les économies d'échelle potentielles par l'élasticité d'échelle, soit le ratio entre l'augmentation proportionnelle des extrants et l'augmentation proportionnelle de tous les intrants. Au point *C*, l'élasticité d'échelle est de 1, ce qui signifie que l'entreprise *C* a une échelle optimale. En revanche, l'élasticité d'échelle de l'entreprise *B* est inférieure à 1, ce qui traduit une déséconomie d'échelle, alors que toute entreprise située à gauche du point *C* affiche une élasticité d'échelle supérieure et, partant, des économies d'échelle. L'exploitation des économies ou déséconomies d'échelle représente donc une amélioration de la productivité, caractérisée par un déplacement sur la frontière *f* (déplacement ② par exemple).

Progrès technologique

La troisième possibilité pour améliorer la productivité s'inscrit dans le long terme. En l'occurrence, il s'agit du progrès technologique, c'est-à-dire de l'amélioration de l'état de la technologie, qui se produit, par exemple, lorsqu'un nouveau processus de production ou de transformation plus performant devient disponible sur le marché. Celui-ci entraîne alors un déplacement vers le haut de la frontière, de *f* à *f*' (déplacement ③). Ce progrès doit pouvoir être appliqué à toutes les entreprises (en partant du principe qu'elles ont toutes le même accès à la nouvelle technologie), qui seront alors en mesure de produire plus à partir d'un même niveau d'intrants. À l'inverse, une régression technologique, consécutive par exemple à une détérioration des qualifications des travailleurs, entraîne un repli vers le bas de *f* et, partant, une baisse des extrants produits par quantité d'intrants utilisée.

3.3.3. Mesure de l'efficacité

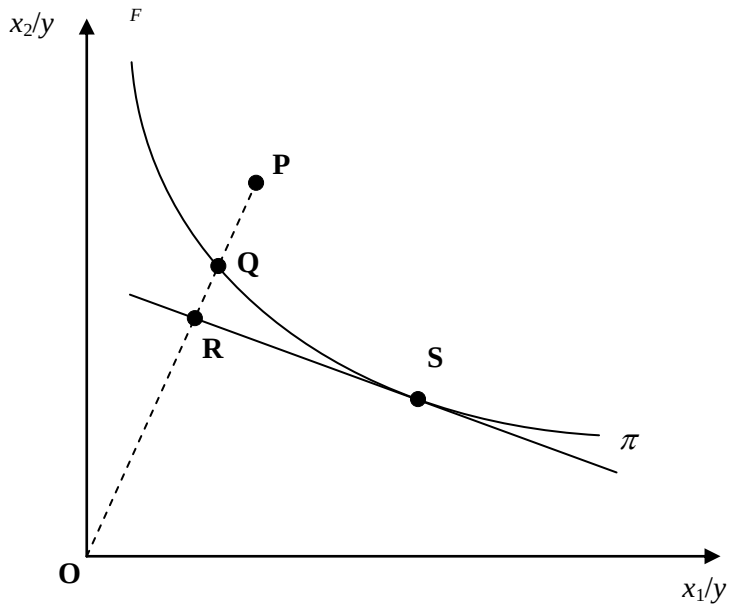
Représentation mathématique

L'efficacité donne une indication sur la capacité des entreprises à utiliser la technologie existante de la meilleure manière. Elle est composée de trois éléments : l'efficience d'échelle, l'efficience technologique et l'efficience allocative. L'efficience d'échelle indique si l'entreprise a une taille opérationnelle optimale ou sous-optimale. Les entreprises ayant un bon rendement d'échelle opèrent à des rendements constants à l'échelle et ont une élasticité d'échelle de 1, tandis que celles qui n'ont pas un bon rendement d'échelle ont la possibilité d'exploiter les économies ou déséconomies d'échelle. L'efficience technologique (qui parfois renvoie strictement à l'efficience technique, par opposition à l'efficience d'échelle) suppose des rendements variables à l'échelle et donne une indication sur la capacité des entreprises à atteindre une production maximale pour un niveau donné d'intrants. Elle fait référence à une notion physique, indépendante des prix des intrants et des extrants. Pour sa part, l'efficience allocative d'une entreprise (que l'on appelle également son efficience des prix) traduit sa capacité à utiliser les intrants dans leurs proportions optimales compte tenu de leurs prix respectifs,

ou à produire une combinaison optimale d'extrants compte tenu de leurs prix respectifs. Une entreprise est efficiente sur le plan de l'allocation des ressources lorsque ses extrants et ses intrants maximisent son bénéfice (ou minimisent ses coûts) à des niveaux de prix donnés. L'efficience allocative implique l'efficience technologique dans la mesure où, pour maximiser son profit, l'entreprise doit d'abord s'appuyer sur la frontière des possibilités de production. Cela étant, l'efficience technologique n'implique pas nécessairement l'efficience allocative, dans la mesure où la combinaison d'extrants et d'intrants peut être optimale au regard des possibilités de production, sans maximiser pour autant les profits (voir le graphique 3 ci-après). Multipliés entre eux les résultats de l'efficience d'échelle, de l'efficience technologique et de l'efficience allocative donnent l'efficience globale d'une entreprise, que l'on appelle parfois l'efficience économique.

La description mathématique de l'efficience technologique et l'efficience allocative a été formulée en premier lieu par Farrell (1957). L'auteur décrit l'efficacité dans un contexte orienté sur les intrants, c'est-à-dire dans un contexte de réduction potentielle des intrants avec maintien des extrants à un niveau inchangé (à distinguer du contexte orienté sur les extrants, dans lequel on s'intéresse à l'augmentation potentielle des extrants avec maintien des intrants à un niveau d'utilisation inchangé). Le graphique 3, sur la base des travaux de Farrell (1957), décrit le cas d'une entreprise produisant un extrant y avec deux intrants, x_1 et x_2. La frontière des possibilités de production f caractérise l'isoquant décrivant les combinaisons possibles minimales des deux intrants que les entreprises peuvent utiliser pour produire une unité d'extrant. La frontière délimite les observations, dans le sens où les entreprises observées sont en deçà ou au-delà de celle-ci ; par exemple Q et P (R n'est pas une entreprise). f est la frontière des possibilités de l'efficience technologique : les entreprises sur la courbe de la frontière ne peuvent diminuer un intrant sans en augmenter un autre, ce qui signifie qu'elles sont techniquement efficientes.

Graphique 3. Représentation orientée sur les intrants de l'efficience technologique et allocative des entreprises



Source : D'après Farrell, 1957.

L'entreprise *P* est techniquement inefficiente dans la mesure où elle se situe au-delà de la frontière. Or, *P* et l'entreprise *Q* techniquement efficiente utilisent la même proportion d'intrants, puisqu'elles se trouvent toutes deux sur le segment *OP* qui représente un ratio constant des deux intrants. L'entreprise *P* pourrait donc réduire les deux intrants de la proportion représentée par le segment *PQ*, sans que soit modifié pour autant le niveau d'extrants produits. Proportionnellement, la réduction potentielle des intrants est la suivante :

$$\frac{PQ}{OP} = \frac{OP - OQ}{OP} = 1 - \frac{OQ}{OP} \tag{14}$$

L'efficience technologique de l'entreprise *P* est donc définie de la manière suivante :

$$TE = \frac{OQ}{OP} \tag{15}$$

Cette mesure est comprise dans un intervalle allant de 0 (valeur exclusive) à 1 (valeur inclusive) ; elle prend la valeur 1 (ou 100 %) dans le cas d'une entreprise parfaitement efficiente sur le plan technique (par exemple, les entreprises *Q* et *S*). Dans ce cas, le potentiel de réduction des intrants est nul (0). Moins une entreprise est efficiente sur le plan technique – c'est-à-dire, plus son fonctionnement opérationnel est éloigné de la frontière – et plus la mesure *TE* donne un résultat bas. (1–*TE*) ×100 correspond à la réduction potentielle équi-proportionnelle des intrants exprimée en pourcentage.

Dans le graphique 3, la droite π représente le ratio des prix des intrants, à savoir l'isocoût, c'est-à-dire la combinaison de moindre coût des intrants pour la production d'une unité d'extrant. L'entreprise *S* est efficiente sur le plan de l'allocation des ressources puisque la pente de *f* est égale à celle de π au point *S*. En revanche, si l'entreprise *Q* est techniquement efficiente, elle ne l'est pas sur le plan de l'allocation des ressources. En effet, elle pourrait réduire les coûts de ses intrants dans une proportion correspondant au segment *QR*, sans que soit modifié pour autant le niveau d'extrants produits. Proportionnellement, la réduction potentielle des intrants est la suivante :

$$\frac{QR}{OQ} = \frac{OQ - OR}{OQ} = 1 - \frac{OR}{OQ} \tag{16}$$

L'efficience allocative de l'entreprise *Q* est donc définie de la manière suivante :

$$AE = \frac{OR}{OQ}. \tag{17}$$

L'efficience allocative est elle aussi comprise dans un intervalle allant de 0 (valeur exclusive) à 1 (valeur inclusive) ; la valeur 1 indique une entreprise pleinement efficiente, tandis qu'une valeur inférieure dénote une efficience moindre. L'efficience allocative est la même pour les entreprises utilisant des intrants dans une proportion identique – autrement dit les entreprises sur la même ligne de ratio des intrants. Par conséquent, les entreprises *P* et *Q* présentent toutes deux une efficience allocative égale.

Mesurer l'efficacité revient à mesurer le potentiel de réduction des intrants, ou le potentiel d'augmentation des extrants, par rapport à une valeur de référence. Dans ce contexte, toute la difficulté consiste à définir cette référence, autrement dit à construire la frontière d'efficience. Cependant, dans la pratique, on observe uniquement les intrants et les extrants correspondants. La fonction de production qui définit la frontière n'est pas

connue. Les techniques permettant de définir la frontière se répartissent en deux catégories : les méthodes paramétriques et les méthodes non paramétriques.

Mesure à l'aide de méthodes non paramétriques

Dans l'approche non paramétrique, on construit empiriquement la frontière d'efficience par étapes dans l'espace intrants-extrants en enveloppant toutes les observations dans l'échantillon, sur la base de la décomposition graphique de Farrell (1957. Cependant, la description de l'espace devient plus complexe dans un cadre à intrants et extrants multiples, puisqu'une surface d'enveloppement devient alors nécessaire. Le recours à une méthode utilisant la programmation mathématique permet de calculer la distance dans ces cas complexes. La méthode la plus courante est l'analyse d'enveloppement des données (DEA), introduite par Charnes *et al*. (1978) et dont le concept sous-jacent consiste à utiliser une programmation linéaire pour construire la frontière d'efficience en intégrant les entreprises les plus performantes dans les observations. On effectue une projection des entreprises inefficientes sur la frontière le long d'un rayon de ratio d'intrants constant et la distance jusqu'à leur point de projection donne leur résultat d'efficience (voir le graphique 3).

Le calcul de l'efficience technologique à l'aide de la méthode DEA permet d'opérer une décomposition de celle-ci, d'une part, en efficience strictement technique (qu'on appelle ensuite l'efficience technique totale) et, d'autre part, en efficience d'échelle. Mesurée sous l'hypothèse de rendements constants à l'échelle, l'efficience technique totale représente l'efficience technologique dans un optimum à long terme, autrement dit lorsque l'entreprise est à une échelle opérationnelle optimale. La composante « efficience strictement technique » est calculée sous l'hypothèse de rendements variables à l'échelle ; elle se rapporte uniquement aux pratiques de gestion et résulte du comportement de l'exploitant bien plus que de l'échelle opérationnelle de l'entreprise. L'efficience d'échelle correspond au chiffre résiduel entre la mesure dans un contexte de rendements constants à l'échelle et celle dans un contexte de rendements variables.

Le résultat de l'efficience technique totale (c'est-à-dire sous l'hypothèse de rendements constants à l'échelle) $\hat{\theta}_i$ pour la *i*-ème entreprise dans le cadre orienté intrants, est la solution du modèle de programmation linéaire suivant :

$$\min_{\lambda,\hat{\theta}_i} \ \hat{\theta}_i \tag{18}$$

à la condition que

$$-y_i + y\lambda \geq 0$$

$$\hat{\theta}_i x_i - x\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

où x et y sont respectivement les matrices d'intrants et d'extrants de toutes les entreprises observées ; x_i et y_i respectivement les vecteurs d'intrants et d'extrants de la *i*-ème entreprise ; λ est un vecteur $n \times 1$ des constantes, dans lequel n est le nombre d'entreprises dans l'échantillon.

Pour intégrer la possibilité que les entreprises opèrent dans un contexte de rendements variables à l'échelle, on ajoute la contrainte suivante au modèle de rendements constants à l'échelle :

$$n1 \times \lambda = 1 \quad (19)$$

où $n1$ et un vecteur $n \times 1$ de un, dont la somme des éléments doit être égale à 1.
Cette approche permet de calculer l'efficience strictement technique. L'efficience d'échelle est ensuite calculée sous la forme du ratio ente l'efficience technique totale et l'efficience strictement technique.

La variation de l'échantillonnage peut affecter les résultats de la méthode DEA, ce qui implique que les estimations de l'efficience risquent d'être biaisées par excès. Cela se produit lorsque les entreprises les plus efficaces de la population considérée ne figurent pas dans l'échantillon. De ce fait, les entreprises inefficientes forment la frontière d'enveloppement et le degré d'efficience de toutes les autres est mesuré par rapport à la frontière de l'échantillon et non pas la véritable frontière de la population. Récemment, des techniques de bootstrap ont été proposées pour remédier à ce problème d'échantillonnage ; l'objectif est de simuler une véritable distribution de l'échantillonnage en reproduisant un processus de génération de données. La procédure s'appuie sur la construction d'un pseudo-jeu de données et la réalisation d'une nouvelle estimation du modèle DEA à partir de ces nouvelles données. Répéter de nombreuses fois ce processus donne une bonne approximation de la véritable distribution de l'échantillonnage. Cette méthode a été développée par Simar et Wilson (1998, 1999, 2000a, 2000b). Elle donne des intervalles de confiance pour chaque valeur d'efficience (ou pour chaque indice de la PTF de Malmquist, défini ci-après) à construire.

Mesure à l'aide de méthodes paramétriques

Tandis que la méthode DEA construit la frontière d'efficience, à l'aide de la programmation linéaire, avec les exploitations les plus performantes de l'échantillon, les méthodes paramétriques s'appuient sur la spécification d'une fonction de production et l'estimation de ses paramètres à l'aide d'outils économétriques. Toutefois, en supposant que tous les écarts par rapport à la frontière résultent de l'inefficience technique, ce modèle déterministe simple ne tient aucunement compte du bruit possible sur la frontière. Le modèle de la frontière stochastique a été développé précisément pour prendre en compte ce bruit. Il a été proposé simultanément par Aigner *et al*. (1977) et par Meeusen et van den Broeck (1977). Il postule une double erreur aléatoire en ajoutant au modèle déterministe une erreur aléatoire supplémentaire :

$$\ln(y_i) = f(x_i, \alpha) + v_i - u_i \quad (20)$$

où y_i est la quantité d'extrants observée de la i-ème entreprise ; f est la fonction de production ; x_i est le vecteur des quantités d'intrants utilisées par l'entreprise ; α est un vecteur des paramètres à estimer ; v_i est un terme d'erreur ; u_i est un terme aléatoire non négatif représentant l'inefficience.

L'efficience technologique de la i-ème entreprise, TE_i, est donc décrite par la formule suivante :

$$TE_i = \exp(-u_i) \quad (21)$$

Du fait que seule la différence entre les deux termes aléatoires (à savoir, $w_i = v_i - u_i$) peut être observée, u_i est prédite par la valeur conditionnelle anticipée donnée par la valeur estimée de w_i (Coelli *et al*., 2005):

$$u_i = \mathrm{E}\{u_i | w_i\} \tag{22}$$

où $w_i = v_i - u_i$ de l'équation (20).

3.3.4. Mesure de la productivité et de l'évolution technologique

Approche des indices

Comme indiqué ci-avant, une mesure générale de la productivité est donnée par les indices de la PTF qui comparent un indice agrégé des extrants à un indice agrégé des intrants. Dans ce contexte, la principale question est de savoir comment agréger entre eux des extrants différents et des intrants différents. L'approche des indices propose des méthodes explicites d'agrégation. Plusieurs méthodes distinctes d'agrégation donnent différents indices de la PTF. Les principaux indices utilisés sont ceux de Laspeyre, Paasche, Fisher, Tornqvist et Eltetö-Köves-Szulc. En règle générale, des pondérations par les prix sont appliquées dans la construction des indices. Elles permettent de prendre en compte la part relative de chaque extrant dans les revenus de l'entreprise et la part relative de chaque intrant dans ses coûts. Chaque indice suppose implicitement une fonction de production sous-jacente spécifique. Par exemple, l'indice Laspeyre implique une fonction de production de Leontief, tandis que l'indice de Tornqvist est pour sa part cohérent avec une fonction translog (Capalbo *et al*., 1990). À titre d'illustration, la formule suivante explique la méthode de calcul d'un indice de Tornqvist, généralement défini sous sa forme logarithmique (Coelli *et al*., 2005):

$$\ln (TFPC_{t,t+1}) = \frac{1}{2}\sum_{j=1}^{J}\left(r_{j,t+1} + r_{j,t}\right)\left(\ln y_{j,t+1} - \ln y_{j,t}\right) - \frac{1}{2}\sum_{k=1}^{K}\left(s_{k,t+1} + s_{k,t}\right)\left(\ln x_{k,t+1} - \ln x_{k,t}\right) \tag{23}$$

où $TFPC_{t,t+1}$ est la variation de la PTF entre les périodes t et t+1 ; y_{jt} est la quantité du j-ème extrant dans la t-ème période, avec J le nombre des différents extrants ; x_{kt} est la quantité du k-ème extrant dans la t-ème période, avec K le nombre des différents intrants ; $r_{jt} = \dfrac{p_{jt}y_{jt}}{\sum_{j=1}^{J} p_{jt}y_{jt}}$ est la part du j-ème extrant dans le total des recettes dans la t-ème période, avec p_{jt} le j-ème prix d'extrant dans la t-ème période ; $s_{kt} = \dfrac{\omega_{kt}x_{kt}}{\sum_{k=1}^{K} \omega_{kt}x_{kt}}$ est la part du k-ème intrant dans le total des coûts dans la t-ème période, avec ω_{kt} le k-ème prix d'intrant dans la t-ème période.

Estimation de la fonction de production

L'une des approches standard pour calculer la croissance de la productivité et l'évolution technologique consiste à procéder à une estimation économétrique d'une fonction de production. Par exemple, cela peut être la fonction de Cobb-Douglas suivante :

$$y_{it} = A_t \prod_k x_{kit}^{\beta_{kit}} \tag{24}$$

où y_{it} est le niveau de production de la *i*-ème entreprise au cours de la *t*-ème période ; x_{kit} est le *k*-ème intrant de la *i*-ème entreprise au cours de la *t*-ème période ; A_t est un paramètre qui représente la technologie ; β_{kit} sont des paramètres dont la somme est égale à 1.

La pratique normale consiste à estimer sa forme log-linéaire :

$$\ln y_{it} = \ln A_t + \sum_k \beta_{kit} \ln x_{kit} + u_{it} \tag{25}$$

où u_{it} est un terme d'erreur.

Dans ce cadre, le taux de variation de la PTF de l'ensemble de l'échantillon est donné par $\ln A_t$.

Néanmoins, lorsque les entreprises prennent une décision, cette spécification élémentaire ne permet pas de distinguer le bruit des variables observées : capacité de gestion, temps morts liés à des pannes de machine, précipitations sur la région où est implantée une exploitation (Ackerberg *et al*., 2006). Pour prendre en compte l'évolution de la production dans le temps imputable à ces effets, ou à l'efficacité de l'entreprise, on décompose le terme d'erreur en un effet spécifique à l'entreprise et un terme aléatoire (Dhawan et Gerdes, 1997 ; Sauer *et al*., 2006 ; Ruan et Gopinath, 2008).

En outre, comme souligné par Jorgenson (Jorgenson, 1995 ; Jorgenson et Motohashi, 2003), la fonction de production agrégée élémentaire ne prend pas en compte les variations des prix relatifs. Pour distinguer la variation de la PTF des effets de prix des extrants et des intrants sur la croissance de la production, les auteurs proposent de calculer la variation de la PTF avec la condition d'équilibre suivante :

$$\sum_j \bar{\omega}_{Yj} \Delta Y_j = \sum_k \bar{\omega}_{Xk} \Delta X_k + \Delta \ln A \tag{26}$$

où Δ dénote la variation entre deux périodes contiguës ; Y_j est le *j*-ème extrant ; X_k est le *k*-ème intrant ; $\bar{\omega}_{Yj}$ et $\bar{\omega}_{Xk}$ dénotent respectivement la part de la valeur moyenne des extrants et des intrants dans des périodes contiguës ; $\Delta \ln A$ représente la variation de la PTF entre deux périodes contiguës.

Autrement dit, la somme des croissances pondérées des extrants correspond à la somme des croissances pondérées des intrants et de la croissance de la PTF. Cette spécification est proche de celle de l'indice de Tornqvist [équation (23)]. En règle générale, les parts sont dérivées de matrices intrants-extrants.

Indices de Malmquist

L'approche des indices présume que les entreprises sont efficaces, si bien que les indices de la PTF mentionnés ci-avant mesurent uniquement l'évolution technologique. Pour leur part, les indices de Malmquist décomposent la variation de la production en variation de l'efficacité et variation technologique. En outre, les données sur les prix, les coûts et les revenus ne sont pas nécessaires. Les indices de Malmquist ont été introduits par Caves *et al.* (1982) et leur décomposition en variation de l'efficacité et variation technologique a été proposée par Nishimizu et Page (1982) et Färe *et al*. (1992). L'indice de Malmquist de la variation de la productivité entre les périodes t et $t+1$, $MQ_{t,t+1}$, est défini de la manière suivante :

$$MQ_{t,t+1} = \left[\frac{D^t\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right)}{D^t\left(x_t, y_t\right)} \frac{D^{t+1}\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right)}{D^{t+1}\left(x_t, y_t\right)} \right]^{\frac{1}{2}} \tag{27}$$

où $D^t\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right)$ est la distance des observations dans la période t+1 à la frontière de la t-ème période ; $\left(x_t, y_t\right)$ est le vecteur intrants-extrants dans la t-ème période.

Cette mesure correspond à la moyenne géométrique de l'indice de variation de la PTF lorsqu'on examine l'entreprise dans la période t+1 par rapport à la période t (premier ratio à l'intérieur des crochets) et l'indice de variation de la PTF lorsqu'on examine l'entreprise dans la période t par rapport à la période t+1 (second ratio à l'intérieur des crochets). Dans la mesure où le choix de la valeur de référence est arbitraire, et où les deux ratios ne sont pas nécessairement égaux, la convention veut que l'on prenne leur moyenne géométrique (Coelli *et al*., 2005). Les indices de Malmquist de la PTF peuvent être décomposés en variation technologique et efficience technique et cette dernière se décompose elle-même en variation de l'efficience strictement technique et variation de l'efficience d'échelle :

$$\begin{aligned} MQ_{t,t+1} \;=\; & \left[\frac{D_{VRS}^{t+1}\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right)}{D_{VRS}^{t}\left(x_t, y_t\right)} \right] \\ \times & \left[\frac{D_{VRS}^{t+1}\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right) / D_{CRS}^{t+1}\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right)}{D_{VRS}^{t+1}\left(x_t, y_t\right) / D_{CRS}^{t+1}\left(x_t, y_t\right)} \frac{D_{VRS}^{t}\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right) / D_{CRS}^{t}\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right)}{D_{VRS}^{t}\left(x_t, y_t\right) / D_{CRS}^{t}\left(x_t, y_t\right)} \right]^{\frac{1}{2}} \\ \times & \left[\frac{D^t\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right)}{D^{t+1}\left(x_{t+1}, y_{t+1}\right)} \frac{D^t\left(x_t, y_t\right)}{D^{t+1}\left(x_t, y_t\right)} \right]^{\frac{1}{2}}. \end{aligned} \tag{28}$$

La première équation entre crochets mesure la variation de l'efficience strictement technique, la deuxième représente la variation de l'efficience d'échelle et la troisième indique la variation technologique.

Tous les indices calculés (indice Malmquist de la PTF, efficience technique totale, efficience strictement technique, efficience d'échelle, variation technologique) sont comparés à la valeur 1. Un indice égal à 1 indique qu'aucune variation n'a été relevée au cours de la période considérée. Un indice supérieur à 1 dénote une avancée et l'écart par rapport à 1 dénote la progression en pourcentage. À l'inverse, un indice inférieur à 1 traduit une détérioration, dont l'ampleur en pourcentage est donnée par l'écart par rapport

à 1. Les indices de Malmquist peuvent être calculés par le biais de méthodes paramétriques et non paramétriques, comme dans le cas des mesures d'efficience.

3.4. Éléments tirés des études mesurant la productivité partielle, l'efficience ou la variation de la productivité

Gopinath *et al*. (1997) proposent leur propre définition de la compétitivité, fondée sur le taux de croissance du PIB du secteur de l'agriculture. Si la différence entre celui-ci et le taux de croissance du PIB de l'économie d'un pays A est supérieure à celle relevée pour les mêmes paramètres dans un pays B, alors on considère que le pays A enregistre un gain bilatéral de compétitivité agricole par rapport au pays B. Ce calcul s'écrit comme suit :

$$\frac{d\left(\ln PIB_{agriculture,A}\right)/dt}{d\left(\ln PIB_{économie,A}\right)/dt} > \frac{d\left(\ln PIB_{agriculture,B}\right)/dt}{d\left(\ln PIB_{économie,B}\right)/dt} \tag{29}$$

Les auteurs décomposent ensuite la croissance du PIB de façon à distinguer les effets de prix, les effets des intrants et la croissance de la PTF, puis comparent la compétitivité respective des États-Unis et de quatre pays de l'UE (Danemark, France, Allemagne et Royaume-Uni) au cours de la période 1973-93. Les auteurs utilisent des données agrégées pour trois extrants (céréales, autres cultures, produits animaux) et huit intrants. Il ressort des résultats que, dans tous les pays étudiés, la PTF constitue la première source de croissance du PIB agricole, mais aussi que le taux de croissance pour les États-Unis est inférieur à celui des pays de l'UE, ce qui dénote une compétitivité agricole bilatérale inférieure. Les auteurs examinent ensuite la progression de la PTF sur des périodes de quatre ou cinq années et constatent que tous les pays de l'UE avaient une croissance de la PTF plus importante en 1974-83 qu'en 1984-93 : par exemple, en France, elle était de 9.12 % et 11.02 % respectivement en 1974-78 et 1979-83, contre uniquement 2.08 % et 1.94 % respectivement en 1984-88 et 1989-93. Pour le Royaume-Uni, les chiffres sur ces quatre sous-périodes étaient respectivement de 13.83 %, 10.07 %, 2.49 % et 2.13%. En revanche, les chiffres des États-Unis étaient de 2.48 %, 1.92 %, 2.65 % et 1.51 %.

Bureau et Butault (1992) examinent la compétitivité des pays de l'UE en 1984 dans les secteurs du blé farineux, de la betterave sucrière, de la viande porcine et du lait. Outre les coûts de production, les auteurs calculent l'inverse des ratios de productivité partielle, qu'ils appellent les coûts unitaires en volume. Il en ressort que le niveau de compétitivité le plus élevé est enregistré par la France et le Royaume-Uni pour le blé farineux, par la France pour la betterave sucrière, par les Pays-Bas pour la viande porcine, et par la Belgique, l'Irlande, les Pays-Bas et le Royaume-Uni pour le lait.

En plus du recours aux indicateurs de compétitivité fondés sur des données relatives aux échanges, Wijnands *et al*. (2008) calculent l'augmentation de la productivité du travail dans l'industrie alimentaire dans l'UE15, en Australie, au Brésil, au Canada et aux États-Unis au cours de la période 1996-2004. La productivité du travail est calculée sous la forme de la valeur ajoutée par travailleur, mais on compare uniquement la progression de celle-ci dans les différents pays de façon à éviter les distorsions liées aux différences de parités de pouvoir d'achat. Le Brésil enregistre l'indicateur le plus bas, les États-Unis le plus élevé et celui de l'UE15 n'est que moyen. Bavorova (2003) évalue la compétitivité de l'industrie sucrière tchèque par rapport à celle de l'UE15 au cours de la période 1996-2000 en calculant la productivité de la main-d'œuvre, sur la base de la valeur ajoutée par travailleur. L'auteur montre ainsi que la productivité a été multipliée

par 6, progressant d'un niveau de 54 % de l'ensemble de la productivité de la main-d'œuvre du secteur alimentaire à 223 %. Par ailleurs, l'auteur compare le rendement sucrier des betteraves sur la période 1989-2000 et constate que celui-ci a plus augmenté en République tchèque que dans l'UE15. Néanmoins, le niveau de 2000 en République tchèque était toujours inférieur à celui de l'UE15 : 72.3 % et 86.4% respectivement en 1989, contre 81.9 % et 89.2 % respectivement en 2000.

En plus du coût unitaire de main-d'œuvre, Mulder *et al.* (2004) comparent les productivités partielles de la main-d'œuvre et des sols dans l'agriculture des pays du Mercosur et de l'UE en 1995. Les productivités sont calculées sur la base de la production agricole évaluée par le biais tout d'abord du taux de change, puis du ratio de la valeur unitaire des extrants ; ce dernier est fondé sur les prix à la production plutôt que sur les prix à la consommation, comme c'est le cas avec les taux de change, de façon à exclure les taxes, aides, coûts de transport et marges des distributeurs. Il en ressort que la productivité de la main-d'œuvre du Mercosur ne représentait que 13 %, avec le taux de change, et 21.8 % avec le ratio de la valeur unitaire des extrants, de celle de l'UE. Pour la productivité des sols, les chiffres sont respectivement de 8.8 % et 14.7 %. Les auteurs indiquent également que les pays du Mercosur utilisent seulement 0.06 tracteur par travailleur agricole contre 0.91 dans l'UE. Tous ces constats mettent en évidence une compétitivité moindre des pays du Mercosur par rapport à l'UE, sur la base de l'examen des productivités partielles ; pour autant, c'est l'inverse qui apparaît à l'examen du coût unitaire de la main-d'œuvre. Outre les coûts de production des céréales au Danemark, en Allemagne, en France, en Irlande, en Italie et au Royaume-Uni au cours de la période 1996-2000, Thorne (2005) calcule des mesures de productivité partielle pour évaluer la compétitivité : rendement du blé ; production de céréales plus les paiements à l'hectare de surfaces céréalières ; et production de céréales plus les paiements à l'hectare de surfaces céréalières par unité de main-d'œuvre annuelle affectée à la production céréalière. Sur la base de données portant sur les exploitations spécialisées dans les céréales, les oléagineux et les protéagineux, les mesures de productivité partielle indiquent que l'Italie vient loin derrière les autres pays pour le rendement et la productivité du travail.

En plus de la rentabilité, van Berkum (2009) compare le rendement laitier des vaches en 2007 dans les 12 nouveaux États membres de l'UE et huit pays candidats à l'adhésion, dans le cadre d'une mesure de la compétitivité du secteur laitier dans ces pays. Tous les chiffres ont été calculés en prenant comme base 100 la moyenne de l'UE25. Il apparaît que le rendement laitier des vaches est proche du niveau de l'UE25 uniquement en République tchèque, en Hongrie et en Estonie (respectivement 101, 97 et 96). Tous les autres pays sont loin derrière et ce sont les pays candidats des Balkans qui enregistrent les moins bons résultats (environ 40). En dehors du contexte de la compétitivité, Alston *et al.* (2008) proposent des chiffres relatifs à la progression du rendement des cultures au cours de la période 1961-2006 dans les pays en développement et les pays développés. Le rendement du maïs a progressé de 2.53 % par an entre 1961 et 1989 et de 1.92 % par an entre 1990 et 2006 dans les pays en développement, et de 2.50 % et 1.67 % pour ces deux périodes respectivement dans les pays développés. Des différences comparables entre les deux périodes peuvent être relevées pour le blé et le riz. Les auteurs indiquent par ailleurs que la productivité partielle des sols et de la main-d'œuvre aux États-Unis a progressé plus vite avant 1990 qu'après. Par exemple, la productivité partielle de la main-d'œuvre a progressé de 2.38 % et 4.11 % respectivement entre 1911 et 1949 et entre 1949 et 1989, alors qu'elle a progressé uniquement de 1.59 % par an au cours de la période 1990-2006.

En plus de mesures des PPA des intrants et extrants agricoles, Ball *et al*. (2006) calculent la PTF agricole dans 11 pays de l'UE et aux États-Unis afin d'évaluer leur compétitivité relative dans le secteur de l'agriculture entre 1973 et 2002. Les auteurs constatent que les indices de la PTF progressent pour tous les pays, de manière pratiquement homogène (excepté pour quelques années où la PTF a reculé par rapport aux années précédentes). Par exemple, aux États-Unis, la PTF était de 0.5730 en 1973 et de 1.0476 en 2002 (l'année de référence étant 1996, avec une PTF de 1.000). Seules la Suède et l'Espagne enregistrent un rythme de croissance de la productivité plus rapide. À la fin de la période (2002), aucun pays n'avait d'indice de PTF supérieur à 1, à l'exception des États-Unis ; les Pays-Bas enregistraient la PTF la plus élevée (0.9489) et l'Irlande la plus basse (0.5924). Les auteurs relèvent aussi que les faibles niveaux de productivité dans l'UE expliquent les prix élevés des extrants et, partant, la faible compétitivité des pays de l'UE.

Quelques études examinent la PTF ou la variation de la PTF du secteur des exploitations agricoles, mais sans faire explicitement référence à la compétitivité. Par exemple, Davidova *et al*. (2003) utilisent des indices de Tornqvist pour calculer la PTF des exploitations tchèques en 1998-99. Elles indiquent que 40 % seulement des exploitations étaient productives (PTF supérieure à 1). Ball *et al*. (1997) examinent l'évolution de la productivité du secteur agricole aux États-Unis entre 1948 et 1994, sur la base d'indices Fisher de la PTF. Les résultats montrent que la productivité a progressé à un rythme annuel moyen de 1.94 %. Les auteurs divisent la période totale en neuf sous-périodes et montrent que c'est au cours des deux premières sous-périodes que la progression de la productivité a été la moins forte (0.48 % au cours de la période 1948-53 et 0.75 % au cours de la période 1953-57), tandis que l'augmentation la plus forte a été enregistré au cours de la période 1966-69 (2.75 %) et au cours de la dernière sous-période, 1989-94 (2.87 %).

Ball *et al*. (2001) calculent des indices Eltetö-Köves-Szulc de la PTF pour évaluer la productivité du secteur agricole de neuf pays de l'UE entre 1973 et 1993 par rapport à celui des États-Unis. Tous les indices sont calculés par rapport à l'indice de la PTF des États-Unis en 1990, auquel est attribuée la valeur de référence 1.000. Les indices annuels montrent que tous les pays enregistrent une progression pratiquement homogène de la PTF au cours de la période. La France enregistre la hausse la plus marquée de la productivité relative au cours de la période (de 0.644 en 1973 à 1.058 en 1993). La PTF moyenne des États-Unis est passée de 0.636 à 1.001, tandis que l'Irlande est restée largement à la traîne, avec une hausse de 0.483 à 0.710. Les chiffres montrent en outre que la Belgique enregistre toujours un indice de la PTF supérieur à la valeur de référence (PTF américaine en 1990) et sa PTF est passée de 1.080 en 1973 à 1.385 en 1993 ; le même constat peut être fait pour les Pays-Bas, excepté pour l'année 1973. Les résultats mettent aussi en évidence une tendance à la convergence des niveaux de productivité dans les neuf pays.

Brümmer *et al*. (2002) calculent l'indice de Malmquist de la variation de la PTF de trois échantillons d'exploitations laitières, situées en Pologne, en Allemagne et aux Pays-Bas, entre 1991 et 1994. Les résultats montrent que les exploitations polonaises connaissent une détérioration de 5 %, environ, essentiellement imputable à une régression technique de 7 % environ. Sur la même période, les auteurs identifient une hausse de la productivité de 6 % environ des exploitations allemandes et de 3 % environ des exploitations néerlandaises. Hadley (2006) calcule le progrès technique pour huit types d'exploitations en Angleterre et au Pays-de-Galles entre 1982 et 2002, et montre que celui-ci est positif pour les huit types au cours de la période. Ce sont les exploitations

céréalières et mixtes qui enregistrent la progression la plus forte (5.8 % et 5.2 % respectivement), la moins forte revenant aux exploitations avicoles (1.6 %). Alston *et al*. (2008) font état d'une PTF moyenne de 1.56 au cours de la période 1911-2002 pour l'agriculture des États-Unis. Au cours des sous-périodes 1911-49, 1959-89 et 1990-2002, la PTF moyenne était respectivement de 1.24, 2.11 et 1.01. Carroll *et al.* (2009) calculent la croissance de la PTF pour plusieurs types de production en Irlande au cours de la période 1996-2006 (2000-06 pour la production ovine) : la croissance moyenne sur la période est de 2 % pour l'élevage bovin, de 1.4 % pour la production laitière, de 0.9 % pour le finissage bovin, de 0.4 % pour l'élevage ovin, et de -0.2 % pour les céréales. Latruffe *et al*. (2008a) analysent l'indice de Malmquist de la variation de la productivité des exploitations polonaises au cours de la période 1996-2000. Les chiffres révèlent une détérioration de la productivité et du niveau technologique. Au cours des quatre périodes (1996/1997, 1997/1998, 1998/1999 et 1999/2000), la PTF a varié respectivement de 0 %, -7 %, -8 % et 8 % et le niveau technologique de -19 %, -7 %, -3 % et 7 %. Sur l'ensemble de la période, la variation de la PTF et du niveau technologique était respectivement de -2 % et -6 %. Les auteurs soulignent que, sur la base de la construction des intervalles de confiance, les résultats sont largement incertains.

Fogarasi et Latruffe (2009) comparent l'indice de Malmquist de la variation de la PTF d'exploitations laitières et productrices de céréales, d'oléagineux et de protéagineux en France et en Hongrie au cours de la période 2001-04. Les quatre échantillons enregistrent tous une stagnation de la productivité, une certaine amélioration de l'efficience technique compensant une légère détérioration du niveau technologique, excepté pour l'échantillon d'exploitations laitières hongroises pour lequel la productivité a reculé. Galonopoulos *et al*. (2008) calculent les indices de Malmquist de 32 pays européens et méditerranéens appartenant à la Zone de libre-échange euro-méditerranéenne au cours de la période 1966-2002. Ils concluent qu'il y a deux catégories de pays : ceux enregistrant une productivité élevée, essentiellement les pays de l'UE15 et les PECO, et ceux où la productivité est faible, l'Albanie, l'Algérie, la Libye, le Maroc, la Tunisie et la Syrie. Ils relèvent par ailleurs des signes de convergence de la PTF à partir de 1990. La section 4 ci-après passe en revue d'autres études calculant la PTF ou la variation de la PTF, dans la mesure où leur objectif est d'examiner les déterminants (Yee *et al*., 2004 ; Skuras *et al*., 2006, par exemple).

Il y a une profusion d'études qui examinent l'efficience technique et, dans une moindre mesure, l'efficience allocative des exploitations agricoles dans différents pays. Leur liste n'est pas donnée ici puisque, de manière générale, non seulement les niveaux absolus d'efficience sont calculés, mais en outre les déterminants de la variation de l'efficacité sont analysés. La section 4 ci-après passe en revue ces déterminants. Un petit nombre d'exemples de résultats de calcul de l'efficacité au fil du temps, tous fondés sur des données au niveau de l'exploitation, peut néanmoins être proposé. Dans l'ensemble, si la PTF et la technologie connaissent une évolution positive dans le temps, les résultats de l'efficience technique varient grandement. Nasr *et al.* (1998) analysent l'efficience technique des exploitations céréalières de l'Illinois au cours de la période 1988-94. Pour chacune des années, le résultat moyen de l'échantillon est respectivement 0.765, 0.824, 0.837, 0.804, 0.846, 0.813 et 0.869. Giannakas *et al.* (2001) donnent les moyennes annuelles suivantes pour l'efficience technique des exploitations de cultures dans le Saskatchewan au cours de la période 1987-95 : 0.775, 0.664, 0.682, 0.780, 0.838, 0.804, 0.810, 0.820 et 0.827.

En plus de l'indice de Malmquist de la variation de la PTF, Brümmer *et al*. (2002) calculent l'efficience technique annuelle des exploitations laitières en Pologne, en

Allemagne et aux Pays-Bas au cours de la période 1991-94. Pour chacune des années, l'efficience technique moyenne est respectivement de 0.843, 0.609, 0.722 et 0.853 pour la Pologne, 0.954, 0.998, 0.990 et 0.879 pour l'Allemagne, et 0.887, 0.898, 0.896 et 0.904 pour les Pays-Bas. Latruffe *et al.* (2005) décomposent les exploitations polonaises en exploitations de cultures et exploitations d'élevage et montrent que l'efficience technique moyenne des deux échantillons a reculé entre 1996 et 2000 : 0.85 et 0.71 pour l'élevage dans ces deux années et 0.66 et 0.57 pour les cultures.

Hadley (2006) calcule l'efficience technique annuelle de huit types d'exploitations en Angleterre et au Pays-de-Galles au cours de la période 1982-2002. Les résultats montrent que, sur l'ensemble de la période, les résultats moyens de tous les échantillons ont été relativement élevés (entre 0.745 pour les exploitations mixtes et 0.905 pour les exploitations avicoles). Quant à l'évolution de l'efficience technique, elle a été en moyenne de 0 % au mieux (pour les exploitations céréalières et avicoles), voire négative (le plus mauvais résultat étant de -0.95 % pour les exploitations de cultures et les exploitations mixtes).

Zhu *et al.* (2008) calculent l'efficience technique des exploitations laitières de trois pays de l'UE, au cours de la période 1995-2004. Les auteurs relèvent que l'efficience technique moyenne au cours de la période était de 0.594, 0552 et 0.788 respectivement pour l'Allemagne, les Pays-Bas et la Suède, tandis que la variation moyenne de l'efficience technique (c'est-à-dire, l'écart entre deux années) était respectivement de 1 %, 2.8 % et -1.1 %. Carroll *et al.* (2009) relèvent la variation de l'efficience technique de plusieurs types de production (élevage bovin, finissage bovin, céréales, production laitière, élevage ovin) en Irlande au cours de la période 1996-2006 (2000-06 pour l'élevage ovin). Tous les types de production enregistrent la pire variation de l'efficience technique (détérioration) sur les premières périodes et la meilleure (progression) sur les dernières périodes. Lorsqu'on fait la moyenne de la variation de l'efficience technique sur tous les types d'exploitation, il apparaît que la pire détérioration est survenue au cours de la première période, 1996/1997 (-1.564 %) et la meilleure progression au cours de la dernière période, 2005/2006 (1.365 %).

Dans le secteur agroalimentaire, Furtan et Sauer (2008), même s'ils ne font pas explicitement référence à la compétitivité, calculent le niveau des ventes par employeur à titre de mesure indirecte de la valeur ajoutée des entreprises danoises en 2005. Schiefer et Hartman (2008) comparent le rendement de l'actif et la rentabilité du chiffre d'affaires d'un échantillon d'entreprises de transformation du secteur agroalimentaire en Allemagne en 2006. Ces deux études se concentrent sur l'analyse des déterminants (section 4). Sans se référer à la question de la compétitivité, Gopinath (2003) calcule la croissance de la PTF de l'industrie de la transformation des denrées alimentaires dans 13 pays de l'OCDE entre 1975 et 1995. Les résultats indiquent que les États-Unis affichent la PTF moyenne la plus élevée au cours de la période, mais que c'est le Danemark qui enregistre la plus forte progression de la PTF. De la même manière, Ruan et Gopinath (2008) calculent la croissance de la PTF de cinq industries de la transformation des denrées alimentaires dans 34 pays (développés et en développement) entre 1993 et 2000. Ils constatent que les industries de transformation de la viande, du poisson, des fruits et des produits laitiers enregistrent une progression positive de la PTF, alors que celle-ci est négative pour l'industrie des matières grasses. Par ailleurs, ce sont les États-Unis qui enregistrent la plus forte croissance de la PTF dans ces cinq industries.

Chan-Kang *et al.* (1999) comparent la hausse de la PTF du secteur de la fabrication de produits alimentaires aux États-Unis et au Canada entre 1963 et 1992 et concluent que

le Canada est resté à la traîne au cours de cette période. Buccola *et al*. (2000) examinent la productivité des industries de transformation des céréales aux États-Unis entre 1958 et 1994 et constatent que la productivité a progressé régulièrement au cours de la période, exception faite de l'industrie de cuisson pour laquelle la productivité a reculé. Fischer et Schornberg (2007) évaluent la compétitivité du secteur de la fabrication des produits alimentaires et des boissons (dix grands produits) dans 13 pays de l'UE entre 1995 et 1998 (à partir de données moyennes pour la période), puis entre 1999 et 2002 (toujours à partir de données moyennes). Ils se fondent sur une définition multidimensionnelle de la compétitivité, intégrant la rentabilité, la productivité et la croissance du rendement. Ils définissent la rentabilité comme la part de l'excédent brut d'exploitation dans le chiffre d'affaires, la productivité comme la valeur ajoutée par employé et la croissance du rendement comme la variation annuelle de la valeur de la production. Ces trois éléments sont ensuite agrégés dans un indice unique de compétitivité par pays et par produit sur la base de la méthode utilisée par les Nations Unies pour calculer l'Indice du développement humain – c'est-à-dire en attribuant des scores aux pays en fonction de leurs valeurs maximales et minimales. Il en ressort que la compétitivité moyenne de l'UE a légèrement augmenté entre les deux périodes étudiées et que l'indice a convergé entre les pays.

4. Déterminants de la compétitivité

4.1. Méthodes d'examen des déterminants

4.1.1. Régression par rapport aux scores de compétitivité

On peut examiner les déterminants de la compétitivité par le biais d'une régression économétrique des scores obtenus pour les observations sur un ensemble de variables explicatives. Cette approche est courante dans la littérature relative à l'efficacité et la productivité et elle a parfois été utilisée également pour expliquer les mesures de la compétitivité basées sur les coûts.

Pour un examen des déterminants des scores d'efficience technique calculés à l'aide de la méthode DEA, le modèle standard utilisé dans la régression de deuxième degré est la technique des moindres carrés ordinaires (MCO). Toutefois, compte tenu de la nature bornée de la méthode DEA (scores d'efficience bornés à 1), les chercheurs ont été incités à recourir à d'autres modèles. Cependant, la littérature n'indique pas clairement si la distribution de l'efficience est strictement limitée à 1, auquel cas on peut préférer un modèle Tobit (par exemple, Nasr et al., 1998 ; Lissitsa et Odening, 2005 ; Davidova et Latruffe, 2007) ou si elle est tronquée à 1, auquel cas une régression tronquée peut être utilisée (par exemple, Simar et Wilson, 2007 ; Bojnec et Latruffe, 2009).

Pour l'approche de la frontière stochastique, l'approche à deux étapes peut produire des résultats biaisés, raison pour laquelle les déterminants de l'efficience sont estimés simultanément à la frontière, à l'aide de la paramétrisation suivante (Battese et Coelli, 1995) :

$$\mu_i = \delta_0 + \delta Z_i \tag{30}$$

où i est l'exploitation ou l'entreprise ; μ_i est la moyenne de la distribution conditionnelle de $u_i | w_i$ [voir l'équation (22)] ; Z_i est un vecteur de variables explicatives ; δ_0 et δ sont des paramètres à estimer.

Compte tenu de la définition de u_i, cette paramétrisation tente de déterminer les sources d'inefficience (et non pas d'efficience).

En général, les déterminants de la croissance de la PTF sont examinés au niveau macroéconomique avec des données nationales, régionales ou sectorielles (par exemple, Makki *et al.*, 1999 ; Ball *et al.*, 2001 ; Rao *et al.*, 2004 ; Yee *et al.*, 2004 ; Hall et Scobie, 2006). Quelques études analysent les déterminants au niveau des exploitations en effectuant des régressions sur les indices de PTF d'exploitations considérées individuellement (par exemple, Zhengfei et Oude Lansink, 2006 ; Balcombe *et al.*, 2008 ; Fogarasi et Latruffe, 2009). Si certains facteurs ont une incidence significative sur l'indice spécifique de la PTF des exploitations, ils montrent essentiellement quels agriculteurs sont à même d'adopter rapidement les nouvelles technologies (la composante progrès technique de la PTF) et de les utiliser avec efficience (la composante évolution de l'efficience de la PTF). L'analyse des sources du progrès technique et de la PTF à partir de données agrégées permet de mettre en évidence certaines variables macroéconomiques telles que les investissements publics dans la R-D.

4.1.2. Analyse de la corrélation et du classement

Au lieu de procéder à une régression économétrique, certains auteurs préfèrent conduire une simple analyse de corrélation entre les scores de compétitivité et les déterminants (par exemple, Bojnec et Latruffe, 2007, pour la corrélation entre la taille et l'efficience technique des exploitations). Un simple classement visuel peut aussi être utilisé, par exemple pour comparer le score de compétitivité d'une année donnée avec le niveau des subventions au cours de la même année (par exemple, Lachaal, 1994 ; Banse *et al.*, 1999). Néanmoins, avec ces méthodes, le rapport de causalité (qu'est-ce qui détermine quoi) n'est pas certain.

4.1.3. Calcul sur des échantillons distincts

L'examen de la compétitivité des exploitations peut être mené pour des groupes distincts d'exploitations/entreprises, puis leurs niveaux de compétitivité peuvent être comparés au moyen de tests statistiques. Par exemple, il n'est pas rare de calculer séparément l'efficience technique de différentes exploitations en fonction de leur spécialisation (par exemple, cultures ou élevage, céréales-oléagineux-protéagineux ou viande bovine ou production laitière), leur technologie (par exemple, agriculture traditionnelle ou biologique ; technologies diverses de production de viande porcine), ou de leur forme juridique (par exemple, exploitations individuelles ou exploitations sociétaires dans les PECO). En règle générale, ces distinctions sont opérées sur la base du fait que les technologies de production, et partant les frontières d'efficience, varient selon les échantillons. S'agissant des données au niveau de l'exploitation, les auteurs suivants distinguent les exploitations en fonction de leur spécialisation : Mathijs *et al.* (1999) pour la République tchèque en 1996 (bétail, cultures, mixte), Mathijs et Vranken (2001) pour la Hongrie en 1998 (cultures et production laitière), Latruffe *et al.* (2004, 2005) pour la Pologne entre 1996 et 2000 (bétail, cultures), Hadley (2006) pour l'Angleterre et le Pays de Galles entre 1982 et 2002 (céréales, production laitière, viande bovine, viande ovine, volaille, viande porcine, cultures diverses, exploitations mixtes), Carroll *et al.* (2009) pour l'Irlande entre 1996 et 2006 (élevage bovin, finissage bovin, céréales, production laitière, viande ovine), Fogarasi et Latruffe (2009) pour la Hongrie entre 2001 et 2004 (céréales-oléagineux-protéagineux, production laitière) et Latruffe *et al.* (2009) pour la France en 2000 (céréales-oléagineux-protéagineux, viande bovine).

Les auteurs suivants procèdent à un calcul séparé des scores d'efficience des exploitations traditionnelles et biologiques : Tzouvelekas *et al.* (2001) pour les exploitations grecques en 1995 et 1996, Oude Lansink *et al.* (2002) pour les exploitations finlandaises entre 1994 et 1997 et Sipiläinen *et al.* (2008) pour les exploitations de culture en Finlande entre 1994 et 2002. Dans le secteur des exploitations porcines, il existe plusieurs types de technologies (par exemple, de la mise bas au finissage, de la mise bas au sevrage, finissage) pour lesquels des frontières d'efficience distinctes peuvent être construites : voir par exemple Larue et Latruffe (2009) pour la France et Tonsor et Featherstone (2009) pour les États-Unis, pour l'année 2004 dans les deux cas. S'agissant de la forme juridique des exploitations dans les pays en transition, Davidova et Latruffe (2007), par exemple, calculent l'efficience technique sous des frontières distinctes pour les entreprises individuelles ou sociétaires en République tchèque en 1999.

Certains auteurs comparent les scores de compétitivité sur plusieurs périodes, par exemple pour analyser l'impact des réformes de l'action publique sur l'efficience technique ou la productivité (par exemple, Morrison Paul *et al.*, 2000 ; Brümmer *et al.*, 2006 ; Lambarra *et al.*, 2009). Cependant, les différences entre les périodes peuvent découler d'autres facteurs que les seules réformes.

4.1.4. Analyse en grappes

L'analyse en grappes consiste à grouper des observations ayant des caractéristiques comparables sur la base de leur distance relative les unes par rapport aux autres. Dans la littérature relative à la productivité et l'efficacité des exploitations agricoles, on relève deux méthodes. Avec la première, les exploitations sont groupées en fonction de plusieurs caractéristiques des exploitations et des exploitants, puis les scores de performance moyens de chaque grappe sont comparés à l'aide de tests statistiques (par exemple, Davidova *et al.*, 2003). Avec la seconde, on procède de manière inverse : on groupe en fonction de plusieurs indicateurs de performance, puis on compare la moyenne de plusieurs caractéristiques des exploitations et des exploitants entre les grappes (par exemple, Latruffe *et al.*, 2008a).

4.1.5. Autres méthodes

Wijnands *et al.* (2008) examinent l'incidence de la législation relative aux produits alimentaires appliquée dans différents pays de l'UE sur la compétitivité de leur secteur alimentaire, au moyen d'une enquête auprès des parties prenantes. Ces dernières sont choisies parmi les entreprises productrices nationales, ainsi que dans les pays qui exportent vers l'UE. Il leur est demandé de faire état de leur impression sur la question.

4.2. Déterminants sur lesquels les entreprises/exploitations peuvent exercer un contrôle

4.2.1. Taille

La question de savoir si les petites exploitations sont plus performantes que les grandes reste d'actualité dans le monde entier. Le débat a été lancé par la démonstration empirique d'une relation inverse entre la taille des exploitations et leur productivité (Cornia, 1985). Le principal argument avancé pour expliquer cette relation est que les petites exploitations ne sont pas affectées par les problèmes de supervision et d'organisation de la main-d'œuvre et que la main-d'œuvre familiale est très motivée puisqu'elle bénéficie des profits de l'exploitation (Buckwell et Davidova, 1993).

Toutefois, cette relation inverse entre la taille et la performance est régulièrement remise en question, au motif que les grandes exploitations réaliseraient des économies d'échelle et jouiraient d'un accès préférentiel aux marchés des intrants et des extrants (Hall et LeVeen, 1978). Le débat a d'abord porté sur les pays en développement, mais il s'est intensifié après la chute du communisme dans les PECO. La coexistence au début de la période de transition de très petites exploitations de subsistance et de grandes unités de production soulevait la question de savoir lequel des deux modèles l'emporterait après la période de restructuration. La relation entre la taille et la compétitivité de l'exploitation est particulièrement importante pour évaluer l'orientation du changement structurel.

L'incidence de la taille des exploitations sur l'efficience technique, l'efficience allocative ou la productivité est examinée à partir de différents indicateurs de taille, sachant qu'il n'y a aucun consensus quant à la meilleure mesure de la taille en agriculture. Les indicateurs utilisés sont notamment : les quantités totales produites (par exemple, Latruffe *et al.*, 2004) ; les superficies agricoles utilisées (par exemple, Nasr *et al.*, 1998 ; Munroe, 2001 ; Helfand et Levine, 2004 ; Hadley, 2006 ; Rios et Shively, 2006 ; Latruffe *et al.*, 2008a ; Carroll *et al.*, 2009) ; la taille des troupeaux ou le nombre de vaches ou de porcs (Weersink *et al.*, 1990 ; Sharma *et al.*, 1999 ; Brümmer et Loy, 2000 ; Hadley, 2006 ; Tonsor et Featherstone, 2009) ; les unités de dimension européenne (UDE), une UDE représentant 1 200 EUR de marge brute standard (par exemple, Emvalomatis *et al.*, 2008 ; Zhu *et al.*, 2008a et 2008b ; Latruffe *et al.*, 2009) ; la valeur ajoutée de l'exploitation (Hallam et Machado, 1996) ; la main-d'œuvre utilisée ou les actifs (par exemple, Bojnec et Latruffe, 2007) ; et la capacité productive réelle basée sur la valeur locative (Huffman et Evenson, 2001 ; Yee *et al.*, 2004).

Un large éventail de résultats peuvent être mis en évidence : i) les exploitations plus grandes enregistrent de meilleurs niveaux de performance (par exemple, Weersink *et al.*, 1990, pour les exploitations laitières en Ontario en 1987 ; Hallam et Machado, 1996, pour les exploitations laitières au Portugal entre 1989 et 1992 ; Nasr *et al.*, 1998, pour les exploitations céréalières en Illinois entre 1988 et 1994 ; Sharma *et al.*, 1999, pour les élevages porcins à Hawaii en 1994 ; Brümmer et Loy, 2000, pour les exploitations laitières en Allemagne entre 1987 et 1994 ; Hufmann et Evenson, 2001, pour le secteur de l'élevage aux États-Unis entre 1953 et 1982 ; Yee *et al.*, 2004, pour le secteur agricole de plusieurs états des États-Unis entre 1960 et 1996 ; Latruffe *et al.*, 2004 et 2008b, pour les exploitations de culture en Pologne entre 1996 et 2000 ; Hadley, 2006, pour différents types de production en Angleterre et au Pays de Galles entre 1982 et 2002 ; Rios et Shively, 2006, pour les producteurs de café au Vietnam en 2004 ; Emvalomatis *et al.*, 2008, pour les exploitations productrices de coton en Grèce entre 1996 et 2000 ; Zhu *et al.*, 2008a, pour les exploitations laitières en Allemagne et en Suède entre 1995 et 2004 ; Carroll *et al.*, 2009, pour les exploitations spécialisées dans l'élevage bovin, le finissage bovin, les céréales et la production laitière en Irlande entre 1996 et 2006) ; ii) les exploitations plus petites enregistrent de meilleurs niveaux de performance (par exemple, Munroe, 2001, pour les exploitations polonaises en 1996 ; Hufmann et Evenson, 2001, pour le secteur de la production végétale aux États-Unis entre 1953 et 1982 ; O'Neill et Matthews, 2001, pour les exploitations irlandaises entre 1984 et 1998 ; Zhu *et al.*, 2008b, pour les exploitations productrices d'olives en Grèce entre 1995 et 2004) ; iii) la relation entre la performance et la taille est une courbe en U (Helfand et Levine, 2004, pour les exploitations brésiliennes en 1995; Latruffe *et al.*, 2005, pour les exploitations d'élevage en Pologne entre 1996 et 2000 ; Tonsor et Featherstone, 2009, pour les producteurs de porcs de l'engraissement au finissage aux

États-Unis en 2004) ; iv) les résultats dépendent de la variable de taille utilisée (par exemple, Bojnec et Latruffe, 2007, pour les exploitations slovènes entre 1994 et 2003).

Au sujet de l'incidence de la taille sur les autres mesures de la compétitivité, dans leur examen de plusieurs études analysant la compétitivité internationale de l'agriculture des PECO à partir des ratios CRI entre 1992 et 1998, Gorton et Davidova (2001) indiquent que quelques études se sont penchées sur la compétitivité internationale et la taille des exploitations en calculant les ratios CRI pour plusieurs catégories de superficie (exprimées en hectares). Il ressort des résultats que dans le secteur des grandes cultures, les grandes exploitations sont plus compétitives que les petites au plan international. Nivievskyi et von Cramon-Taubadel (2008) calculent le SCB de la production laitière en Ukraine en 2004-05 à partir de données au niveau des exploitations. Dans un second temps, les auteurs examinent les déterminants de la compétitivité des exploitations, en procédant à une régression sur les SCB. Entre autres déterminants, il apparaît que la taille du troupeau a une incidence positive sur la compétitivité.

Dans le secteur agroalimentaire, l'incidence de la taille n'est pas aussi importante que dans le secteur agricole, même s'il est généralement admis que les petites entreprises de transformation sont susceptibles d'être contraintes par les technologies à forte intensité de main-d'œuvre du fait que les prix des facteurs varient en fonction de la taille des entreprises (par exemple, Söderbom et Teal, 2004). Skuras *et al.* (2006) retiennent les actifs totaux comme mesure indirecte de la taille pour expliquer l'efficience technique des entreprises de transformation des produits alimentaires et des boissons en Grèce entre 1989 et 1994. Cependant, les résultats indiquent que la mesure indirecte a une incidence non significative.

4.2.2. Autres caractéristiques structurelles

Traditionnellement, le type de structure des exploitations figure au nombre des variables explicatives dans les études sur les économies en transition, même si les résultats existants ne mettent en évidence aucune supériorité manifeste en terme d'efficacité des exploitations familiales ou des structures sociétaires (voir Gorton et Davidova, 2004). On utilise également la forme juridique pour expliquer l'efficience technique des exploitations dans les pays occidentaux, en établissant des comparaisons entre la propriété individuelle, la propriété en partenariat et les entreprises (par exemple, Weersink *et al.*, 1990, pour les exploitations laitières en Ontario en 1987 ; Latruffe *et al.*, 2009, pour les exploitations françaises en 2000). S'agissant des entreprises agroalimentaires, Furtan et Sauer (2008) ne relève aucune incidence significative de la structure coopérative sur le niveau des ventes par employé au Danemark en 2005. Galdeano-Gomez et Cespedes-Lorente (2008) observent que la taille des entreprises mesurée par les ventes totales a une incidence positive sur l'efficience technique des entreprises agroalimentaires espagnoles entre 1995 et 2003. Schiefer et Hartmann (2008) notent que, pour les entreprises de transformation des produits alimentaires en 2006, la taille en termes de ventes totales n'influe aucunement sur le rendement des actifs ou la rentabilité du chiffre d'affaires.

L'incidence de l'intensité factorielle sur l'efficience technique des exploitations est souvent analysée (par exemple, Weersink *et al.*, 1990 ; Hallam et Machado, 1996 ; Mathijs et Vranken, 2001 ; Latruffe *et al.*, 2004 ; Carroll *et al.*, 2009 ; Latruffe *et al.*, 2009). On définit habituellement l'intensité factorielle sous la forme d'un ratio capital/main-d'œuvre ou capital/animaux, ou encore d'un ratio surfaces/main-d'œuvre ou surfaces/animaux. Néanmoins, les études consacrées à l'efficience technique donnent des

résultats contradictoires. Au sujet d'autres mesures de la compétitivité, dans leur régression des SCB de la production laitière en Ukraine en 2004-05, Nivievskyi et von Cramon-Taubadel (2008) constatent que l'intensité de main-d'œuvre et les surfaces fourragères par vache ont une incidence négative.

Le recours à des facteurs extérieurs à l'exploitation est souvent considéré comme un déterminant de l'efficience technique. Dans ce contexte, on utilise dans la régression de l'efficience technique la part de la main-d'œuvre salariée dans la main-d'œuvre totale de l'exploitation, la part des surfaces louées dans le total des surfaces utilisées et le niveau d'endettement (mesuré par le niveau des dettes ou le ratio dettes/actifs). On relève des résultats contradictoires concernant la part de la main-d'œuvre salariée et des surfaces louées (par exemple, Weersink *et al.*, 1990 ; Latruffe *et al.*, 2004 ; Hadley, 2006 ; Zhu *et al.*, 2008a et 2008b ; Lambarra *et al.*, 2009 ; Latruffe *et al.*, 2009 ; Tonsor et Featherstone, 2009). La main-d'œuvre salariée peut être synonyme de travailleurs mieux formés ou avec des compétences spécifiques, mais elle peut aussi entraîner des problèmes de supervision. Louer des terres peut inciter les exploitants à être productifs pour acquitter les loyers, mais peut aussi les empêcher de mettre en œuvre des améliorations à long terme. Le niveau d'endettement n'est pas non plus sans une certaine ambiguïté. Certains chercheurs indiquent en effet que l'endettement a une incidence positive sur l'efficience technique : par exemple, Nasr *et al.* (1998) pour les exploitations céréalières en Illinois entre 1988 et 199 ; Giannakas *et al.* (2001) pour les exploitations de culture dans le Saskatchewan entre 1987 et 1995 ; O'Neill et Matthews (2001) pour les exploitations irlandaises entre 1984 et 1998 ; Davidova et Latruffe (2007) pour les élevages tchèques en 1999 ; Zhu *et al.* (2008a) pour les exploitations laitières aux Pays-Bas entre 1995 et 2004 ; et Latruffe *et al.* (2009) pour les exploitations céréales-oléagineux-protéagineux en France en 2000. Cela donnerait à penser que les exploitants endettés sont confrontés à la nécessité de faire face à leurs obligations de remboursement et, partant, incités à améliorer leur efficacité. Toutefois, les exploitants lourdement endettés peuvent avoir à subir des charges de crédit élevées et, partant, se montrer moins efficaces sur le plan technique. Cette incidence négative est relevée par Weersink *et al.* (1990) pour les exploitations laitières en Ontario en 1987 ; Morrison Paul *et al.* (2000) pour les exploitations de Nouvelle-Zélande entre 1969 et 1991 ; Hadley (2006) pour différents types de production en Angleterre et au Pays de Galles entre 1982 et 2002 ; Davidova et Latruffe (2007) pour les exploitations de culture tchèques en 1999 et Zhu *et al.* (2008a) pour les exploitations laitières en Allemagne et en Suède entre 1995 et 2004. Sur le plan de l'évolution de la productivité, l'endettement peut aider les exploitants à investir dans de nouvelles technologies. Zhengfei et Oude Lansink (2006) relèvent une incidence positive du ratio dettes à long terme/actifs pour les exploitations néerlandaises entre 1990 et 1999.

Plusieurs auteurs ont examiné l'effet de la spécialisation des exploitations sur l'efficience technique. Cette spécialisation peut se révéler bénéfique à cet égard dans le sens où elle permet aux exploitants de concentrer leur attention sur un petit nombre de tâches et, partant, d'améliorer leurs pratiques de gestion. Elle évite par ailleurs les conflits dans la rotation des cultures et prévient la concurrence pour une même ressource (la terre, par exemple). Cette incidence est constatée par Brümmer (2001) pour les exploitations slovènes en 1995-96 ; Mathijs et Vranken (2001) pour le secteur laitier en Hongrie en 1997 ; Zhu *et al.* (2008a) pour les exploitations laitières en Allemagne et en Suède entre 1995 et 2004 ; et Carroll *et al.* (2009) pour les exploitations irlandaises spécialisées dans la production laitière et céréalière entre 1996 et 2006. Cela étant, la diversification peut améliorer l'efficacité en réduisant les risques liés à la perte de toute une récolte à

cause d'une maladie. Cette incidence est notée par Hallam et Machado (1996) pour les exploitations laitières portugaises entre 1989 et 1992 ; Mathijs et Vranken (2001) pour les exploitations de culture hongroises en 1997 ; Hadley (2006) pour les exploitations laitières et céréalières et les élevages ovins, bovins et porcins en Angleterre et au Pays de Galles entre 1982 et 2002 ; Bojnec et Latruffe (2009) pour les exploitations slovènes entre 1994 et 2003 ; et Carroll *et al.* (2009) pour les élevages ovins irlandais entre 2000 et 2006.

L'incidence d'un degré élevé de commercialisation (par opposition à une agriculture de subsistance) sur l'efficience technique des exploitations fait souvent l'objet d'analyses pour les pays en transition. Elle peut être positive dans le sens où la commercialisation accroît la trésorerie et permet d'acheter des intrants de qualité. Une telle incidence positive du niveau des ventes ou de la part de la production commercialisée dans la production totale est relevée par Mathijs et Vranken (2001) pour les exploitations de culture familiales en Bulgarie en 1997 ; Latruffe *et al.* (2004) pour les exploitations polonaises entre 1996 et 2000 ; et Bojnec et Latruffe (2009) pour les exploitations slovènes entre 1994 et 2003.

4.2.3. Capital humain

Dans l'analyse de l'évolution de la productivité et de l'efficience technique des exploitations agricoles, on utilise bien souvent l'âge de l'exploitant, son niveau/type d'études, son sexe et le temps qu'il passe sur l'exploitation comme mesures indirectes de ses capacités de gestion, non directement observables. Il est rare que l'on prenne en compte le capital humain dans l'analyse de la performance des entreprises agroalimentaire.

L'âge du gestionnaire d'une exploitation peut avoir une incidence négative sur la productivité et l'efficience technique à cause des réserves manifestées par les agriculteurs âgés envers le changement et de leur incapacité ou leur réticence à adopter les innovations technologiques. C'est ce que constatent Brümmer et Loy (2000) pour les exploitations laitières en Allemagne entre 1987 et 1994, Hadley (2006) pour différents types de production en Angleterre et au Pays de Galles entre 1982 et 2002, Latruffe *et al.* (2008a) pour les exploitations polonaises entre 1996 et 2000 et Lambarra *et al.* (2009) pour les exploitations espagnoles productrices de céréales-oléagineux-protéagineux entre 1995 et 2003. Cependant, on peut aussi s'attendre à ce que l'âge produise l'incidence inverse sur l'efficience technique, les agriculteurs plus âgés bénéficiant d'une expérience et de connaissances leur permettant d'utiliser plus efficacement les intrants. C'est ce que constatent Mathijs et Vranken (2001) pour les exploitations laitières hongroises en 1997, Munroe (2001) pour les exploitations de culture polonaises en 1996 et Chen *et al.* (2009) pour les exploitations chinoises entre 1995 et 1999. Le nombre d'années d'expérience de l'exploitant peut même figurer parmi les déterminants de l'efficience. Par exemple, Sharma *et al.* (1999) notent qu'elles accroissent l'efficience technique des éleveurs de porcs à Hawaii en 1994.

On peut tabler sur le fait que le niveau d'étude produise une incidence positive dans la mesure où des exploitants mieux formés ont des compétences plus importantes pour gérer plus efficacement leur exploitation. Par exemple, Mathijs et Vranken (2001) et Latruffe *et al.* (2004) confirment que l'éducation influe positivement sur l'efficience technique des exploitations familiales en Hongrie et en Bulgarie en 1997 et des exploitations polonaises entre 1996 et 2000, respectivement et Latruffe *et al.* (2008a) signalent qu'elle a une incidence positive sur l'évolution de la productivité des exploitations de culture

polonaises entre 1996 et 2000. Toutefois, Sotnikov (1998) relève une situation inverse pour les exploitations russes entre 1990 et 1995, sur la base de données régionales agrégées. L'auteur explique ce constat par la spécificité de l'enseignement agricole en Russie à cette époque, plus concentré sur les aspects technologiques que sur les pratiques de gestion. À partir de données agrégées, Makki *et al.* (1999) montrent que le niveau d'instruction des exploitants agricoles a une incidence positive sur la croissance agricole des États-Unis au cours de la période 1930-90, tandis que Rao *et al.* (2004) notent que la part des personnes analphabètes dans la population d'un pays a une incidence négative sur les indices de Malmquist de la PTF dans 111 pays industrialisés et en développement au cours de la période 1980-2000. Dans le secteur agroalimentaire, Furtan et Sauer (2008) mettent en évidence l'incidence positive induite par la part des employés ayant un diplôme universitaire sur le niveau des ventes par employé des entreprises danoises en 2005. Quant à Schiefer et Hartmann (2008), ils indiquent que le niveau de qualification du personnel d'encadrement a une incidence positive sur le rendement des actifs ou la rentabilité du chiffre d'affaires des entreprises agroalimentaires allemandes en 2006.

S'agissant de l'incidence du sexe, Quisumbing (1996) explique que, de manière générale, les études ne mettent en évidence aucune différence entre les hommes et les femmes du point de vue de l'efficience technique. C'est le cas de l'étude de Chavas *et al.* (2005) sur les agriculteurs de la Gambie en 1993. En revanche, Timothy et Adeoti (2006) constatent, pour les producteurs de manioc au Nigeria en 2004, que les femmes font preuve d'une plus grande efficience technique que les hommes, mais d'une efficience allocative moindre. Les auteurs attribuent cet écart à des différences dans l'accès aux intrants. Mathijs et Vranken (2001) signalent que le pourcentage de femmes dans le foyer à une incidence positive sur l'efficience technique des exploitations de culture hongroises en 1997.

Pour ce qui est du temps consacré aux activités strictement agricoles, il est difficile d'en évaluer l'incidence sur la performance. Le travail hors de l'exploitation peut avoir pour effet de contracter le temps dévolu aux activités de gestion qui pourraient contribuer à améliorer de l'efficacité du travail agricole. Pour autant, le fait de passer du temps à l'extérieur peut permettre d'améliorer les compétences des exploitants par l'acquisition d'informations et de connaissances. Brümmer (2001) pour les exploitations slovènes en 1995-96, Mathijs et Vranken (2001) pour les exploitations familiales de culture en Hongrie en 1997, O'Neill et Matthews (2001) pour les exploitations irlandaises entre 1984 et 1998, Rezitis *et al.* (2003) pour les exploitations grecques entre 1993 et 1997 et Tonsor et Featherstone (2009) pour les producteurs de porcs de l'engraissement au finissage aux États-Unis en 2004, constatent tous que les exploitants à temps plein sont techniquement plus efficients que les exploitants à temps partiel. De la même manière, sur la base d'une mesure indirecte (ratio des ventes brutes sur les coûts des intrants variables), Goodwin et Mishra (2004), pour les exploitations des États-Unis en 2001, indiquent que la participation au marché du travail en dehors de l'exploitation amoindrit la performance sur l'exploitation.

Des éléments mettant en évidence une incidence comparable sur la PTF sont donnés par Huffman et Evenson (2001) pour le secteur des cultures aux États-Unis entre 1953 et 1982 (sur la base de la part des exploitants agricoles notifiant des journées passées en dehors de l'exploitation), et par Yee *et al.* (2004) pour les données agricoles des États-Unis agrégées par état sur la période 1960-96 (sur la base de la part des exploitants agricoles travaillant 200 jours ou plus en dehors de l'exploitation). L'effet inverse, à savoir que la pluriactivité accroît la PTF ou l'efficience technique agricoles, est relevé par

Huffman et Evenson (2001) pour le secteur de l'élevage aux États-Unis entre 1953 et 1982, par Mathijs et Vranken (2001) pour les exploitations familiales laitières en Hongrie en 1997, par Tonsor et Featherstone (2009) pour les élevages de la mise bas au sevrage aux États-Unis. Chavas *et al.* (2005) ne notent aucun écart statistique entre les exploitants à plein temps et ceux à temps partiel en Gambie en 1993. De même, Lien *et al.* (2008) ne relèvent aucun écart statistique pour les producteurs céréaliers en Norvège entre 1991 et 2005 et Carroll *et al.* (2009) pour les exploitations irlandaises au cours de la période 1996-2006.

4.3. Déterminants sur lesquels les entreprises/exploitations ne peuvent exercer aucun contrôle

4.3.1. Dotations nationales en facteurs et conditions de la demande

La compétitivité d'un pays est en grande partie déterminée par sa dotation en facteurs (c'est-à-dire ses ressources en main-d'œuvre, en terres et en équipements) et par les conditions de la demande (c'est-à-dire les goûts et préférences de la population pour les produits), comme le souligne Porter (1990).

Sans faire référence directement au concept de compétitivité ni à aucune des mesures expliquées dans les sections 2 et 3, Peterson et Valluru (2000) examinent les déterminants des courants d'échanges agricoles à partir de données agrégées portant sur 40 pays en 1992. Dans une régression simple sur les courants d'échange nets, les auteurs intègrent les éléments suivants comme variables explicatives : quatre catégories de superficies nationales déterminées en fonction des différences climatiques ; le stock national de capital (estimé à partir de l'investissement intérieur brut) ; le nombre de travailleurs dans le pays répartis en trois catégories (qualifiés, agricoles et autres) ; et les réserves énergétiques nationales. Les résultats montrent que la dotation en main-d'œuvre qualifiée accroît les courants d'échanges nets de céréales, d'oléagineux, de coton et de produits de viande fraîche. Le nombre de travailleurs agricoles n'a une incidence positive sur les courants d'échanges nets que dans le dernier cas. En revanche, la dotation en capital a un impact négatif sur les courants d'échanges nets de céréales, d'oléagineux et de coton, ce qui en fait une source de désavantage comparatif. Pour le sucre, seul le type de superficies pèse significativement sur les courants d'échanges. Pour les courants d'échanges nets de l'agriculture dans son ensemble, les principales sources de désavantage comparatif sont la dotation en capital, le nombre de travailleurs « autres » (c'est-à-dire non qualifiés, non agricoles), tandis que les sources majeures d'avantage comparatif sont deux catégories de terres (tropicales et mésothermales humides).

Selon Venturini et Boccaletti (1998), la forte position concurrentielle du secteur des pâtes alimentaires en Italie entre 1988 et 1992 s'explique par le fait que les consommateurs perçoivent de plus en plus largement les pâtes comme un produit alimentaire sain (à faible teneur en graisse, en cholestérol et en calories), autrement dit par une sophistication croissante des consommateurs. Comme le souligne Porter (1990), la présence de consommateurs sophistiqués et exigeants sur le marché est un facteur important pour créer et entretenir un avantage concurrentiel. Viaene et Gellynck (1998) expliquent que le déclin de la compétitivité de la transformation de la viande porcine en Belgique entre 1987 et 1993 est en partie dû à un changement des conditions de la demande : les jeunes consomment moins de viande en général, et moins de viande porcine en particulier. Banterle et Carraresi (2007) estiment que le succès des pays de l'UE où la compétitivité est forte pour les produits de viande porcine entre 1990 et 2003

(tels que l'Italie et l'Espagne) est à mettre en relation avec l'internationalisation des habitudes alimentaires et l'intérêt croissant des consommateurs pour la qualité et les produits d'origine.

4.3.2. Intervention des pouvoirs publics dans le secteur agricole

Les politiques et réglementations publiques ont une influence sur les décisions que prennent les producteurs concernant l'allocation des ressources. Elles peuvent aussi avoir pour effet de fausser le jeu de la concurrence entre les entreprises (OCDE, 2001). Par conséquent, elles sont susceptibles d'avoir une incidence sur la compétitivité. La littérature relative à l'incidence des interventions publiques sur la compétitivité agricole est plus abondante que celle concernant la compétitivité du secteur agroalimentaire.

Dans leur examen des déterminants des courants d'échanges agricoles de 40 pays en 1992, Peterson et Valluru (2000) intègrent quelques indicateurs relatifs aux politiques en plus des mesures indirectes de la dotation en facteurs dans la régression économétrique des courants d'échanges nets. Pour analyser l'incidence des politiques agricoles, les auteurs utilisent des mesures indirectes des équivalents subvention à la production (ESP) spécifiques par produit (ESP, ESP pondérés, ESP comparés aux équivalents subvention à la consommation). De même, pour analyser les incidences des réglementations environnementales, ils utilisent plusieurs variables représentant la rigueur de ces réglementations (une variable indicatrice pour les pays à fort produit national brut, le nombre des traités en matière d'environnement, la part des espèces menacées, la part des superficies incluses dans des parcs ou des aires protégées, la part de la population ayant accès à l'eau potable, et une variable indicatrice pour les pays ayant publié un rapport sur l'état de l'environnement). Aucune des variables relatives aux politiques n'est significative dans la régression. Les auteurs observent que les résultats relatifs aux mesures indirectes de la réglementation environnementale sont conformes aux attentes, dans la mesure où les politiques de protection de l'environnement entraînent rarement une hausse des coûts de production. S'agissant des politiques de soutien à l'agriculture, les auteurs incluent un prix moyen pondéré à la production pour les céréales à la place des variables ESP, en partant du principe qu'un tel prix indique le niveau des subventions gouvernementales. Alors que l'on pourrait s'attendre à l'inverse, la variable du prix met en évidence une influence négative de l'intervention publique, que les auteurs attribuent logiquement au fait que des prix plus élevés entraînent une pénurie de l'offre sur le marché intérieur, et donc des importations. De leur constat général d'une incidence non significative du soutien public, les auteurs concluent que ce dernier affecte peut-être davantage le volume des échanges que les courants d'échanges nets.

Banse *et al.* (1999) comparent les ratios CRI de plusieurs productions végétales et animales en Hongrie entre 1992 et 1996, puis les corrèlent avec le taux des ESP. Ils montrent l'existence d'une corrélation négative entre la compétitivité internationale et la protection.

À partir de données au niveau de l'exploitation relatives à la production laitière en Ukraine en 2004-05, Nivievskyi et von Cramon-Taubadel (2008) opèrent une régression des scores SCB sur plusieurs déterminants. Entre autres résultats, ils constatent que les aides perçues par les exploitations ont une incidence négative sur leur compétitivité.

L'approche en deux étapes et l'utilisation des données relatives aux aides au niveau de l'exploitation adoptées par Nivievskyi et von Cramon-Taubadel (2008) rappellent la démarche suivie par Bezlepkina *et al.* (2005) dans leur analyse du rôle des aides dans les

bénéfices des exploitations laitières russes entre 1995 et 2001. Ils notent un effet positif. Cette approche est également suivie dans des études examinant l'incidence du soutien public l'agriculture sur l'efficacité des exploitations, sur la base de données au niveau de l'exploitation. Procédant à une régression sur les scores d'efficience par exploitation, les chercheurs incluent généralement comme variable des politiques : le niveau des aides perçues par les exploitations (par exemple, Rezitis *et al.*, 2003 ; Emvalomatis *et al.*, 2008), ou la part du revenu agricole provenant d'un soutien public (par exemple, Giannakas *et al.*, 2001), ou encore un ratio entre le montant des aides et le niveau de la production ou la marge brute pour éviter les effets de taille (par exemple, Hadley, 2006 ; Zhu *et al.*, 2008a et 2008b ; Bojnec et Latruffe, 2009 ; Fogarasi et Latruffe, 2009 ; Latruffe *et al.*, 2009 ; Bakucs *et al.*, 2010). L'incidence sur l'efficience technique est presque uniformément négative dans toute la littérature : Giannakas *et al.* (2001) pour les exploitations de culture dans le Saskatchewan entre 1987 et 1995 ; Rezitis *et al.* (2003) pour les exploitations grecques en 1993 et 1997 ; Hadley (2006) pour les exploitations céréalières, généralistes ou de polycultures, ainsi que les élevages ovins en Angleterre et au Pays de Galles entre 1982 et 2002 ; Emvalomatis *et al.* (2008) pour les producteurs de coton en Grèce entre 1996 et 2000 ; Zhu *et al.* (2008a) pour les exploitations laitières en Allemagne, aux Pays-Bas et en Suède entre 1995 et 2004 ; Zhu *et al.* (2008b) pour les exploitations grecques productrices d'olives entre 1995 et 2004 ; Bojnec et Latruffe (2009) pour les exploitations slovènes entre 1994 et 2003 ; Fogarasi et Latruffe (2009) pour les exploitations laitières et productrices de céréales, d'oléagineux et de protéagineux en France et en Hongrie au cours de la période 2001-04 ; Latruffe *et al.* (2009) pour les exploitations productrices de céréales, d'oléagineux et de protéagineux et les élevages bovins en France en 2000 ; Bakucs *et al.* (2010) pour les exploitations hongroises entre 2001 et 2005. Seul Hadley (2006) relève une incidence positive pour les exploitations laitières et les élevages bovins en Angleterre et au Pays de Galle entre 1982 et 2002.

À partir de données annuelles sur le secteur laitier aux États-Unis entre 1972 et 1992, Lachaal (1994) constate que l'efficience technique annuelle est à son plus bas niveau lorsque les dépenses publiques de soutien au secteur laitier sont les plus élevées. Cette incidence négative découle probablement d'une démobilisation des exploitants, qui elle-même entraîne un gaspillage accru des intrants ou une combinaison inefficace des intrants/extrants (avec à la clé une situation de surproduction, par exemple). Cependant, Serra *et al.* (2008) montrent que le signe de l'impact n'est pas sans ambiguïté puisqu'il dépend de l'aversion pour les risques de l'exploitant, mais aussi du profil de l'intrant, qui peut être facteur d'accroissement ou de diminution des risques. Pour ce qui est des conséquences du soutien à l'agriculture sur l'évolution de la productivité agricole, l'incidence n'est pas claire. En effet, elle peut être positive dans le cas de la composante technologique, dans la mesure où un revenu supplémentaire peut aider les exploitants à surmonter les contraintes liées au crédit et à investir dans de nouvelles technologies, mais elle est équivoque en ce qui concerne la composante efficience.

Fogarasi et Latruffe (2009) relèvent une incidence positive des aides totales sur les indices de Malmquist de la variation de la productivité des exploitations hongroises et françaises productrices de céréales-oléagineux-protéagineux entre 2001 et 2004. Sauer et Park (2009) font aussi état d'une incidence positive des aides à l'agriculture biologique sur l'efficience technique et l'évolution technologique des exploitations laitières biologiques au Danemark entre 2002 et 2004. En revanche, le niveau moyen des paiements liés aux produits par exploitation n'a aucune incidence significative sur la PTF agricole des États-Unis calculée par Yee *et al.* (2004) à partir de données agrégées au

niveau des états pour la période 1960-96. Makki *et al.* (1999) parviennent à la même conclusion pour la PTF agricole aux États-Unis calculée à partir de données nationales pour la période 1930-90. Toutefois, à partir de données au niveau des états américains pour la période 1953-82, Huffman et Evenson (2001) notent une incidence positive du soutien des prix des cultures (mesuré indirectement à partir d'un ratio pondéré entre le prix de soutien et le prix du marché) sur la progression de la PTF du secteur des cultures. Le même résultat est mis en évidence pour le soutien des prix du bétail sur la progression de la PTF du secteur de l'élevage. Quant au niveau des paiements au titre de la reconversion à d'autres cultures, il a une incidence positive sur la progression de la PTF du secteur des cultures, mais une incidence négative sur celle du secteur de l'élevage.

Quelques études ont examiné l'incidence de la réforme des politiques de soutien à l'agriculture sur l'efficience technique agricole ou l'évolution de la productivité, en utilisant comme variables explicatives des variables indicatrices reflétant l'évolution des politiques à un moment donné (année ou période). C'est cette approche que suivent, par exemple, Morrison Paul *et al.* (2000) pour évaluer l'incidence de la réforme de 1984 qui a libéralisé le secteur agricole de la Nouvelle-Zélande (période 1969-91) ; Carroll *et al.* (2009) pour analyser les répercussions du découplage instauré par la réforme de la PAC de 2003 sur les exploitations irlandaises (période 1996-2006) ; et Lambarra *et al.* (2009) pour analyser l'incidence de l'Agenda 2000 sur les exploitations espagnoles productrices de céréales-oléagineux-protéagineux (période 1995-2003. De la même manière, Brümmer *et al.* (2006) cherchent à déterminer si cinq périodes de réforme agricole ont eu une incidence sur l'évolution de la productivité des exploitations chinoises entre 1986 et 2000 en comparant les indices de productivité de ces cinq périodes. Cela étant, on peut difficilement se fier aux résultats de ces approches dans la mesure où les variables indicatrices sur l'année ou la période considérée sont susceptibles de refléter beaucoup d'autres évolutions économiques ou institutionnelles.

En plus du soutien au revenu, les incidences d'autres types d'interventions (programmes et réglementations) sur l'efficience technique agricole ont aussi été analysées. Par exemple, Makki *et al.* (1999) examinent l'incidence du programme public de mise hors culture et des programmes de mise en réserve des terres fragiles sur la PTF agricole aux États-Unis entre 1930 et 1990. Des incidences négatives sont relevées dans les deux cas.

Brümmer et Loy (2000) et Rezitis *et al.* (2003) examinent si le programme européen de crédit à l'agriculture a atteint son objectif d'accroissement de la productivité des exploitations. À partir de données relatives aux exploitations laitières allemandes entre 1987 et 1994, et d'une variable indicatrice représentant la participation antérieure au programme dans les déterminants de l'efficience technique, Brümmer et Loy montrent que le programme a diminué l'efficience technique des participants. Rezitis *et al.* parviennent au même résultat pour les exploitations grecques entre 1993 et 1997 en mesurant l'efficience avant et après la participation au programme. Larue et Latruffe (2009) examinent l'incidence sur l'efficience technique des élevages porcins en France, en 2004, des réglementations environnementales imposant aux éleveurs d'épandre le lisier sur une superficie minimale. Les auteurs intègrent dans les variables explicatives une mesure indirecte de la pression exercée sur l'environnement dans le canton de l'exploitation (le ratio de la quantité d'azote rejeté par tous les animaux dans le canton de l'exploitation sur la superficie disponible pour l'épandage du lisier dans ce canton) et son décalage spatial dans les cantons voisins. Le caractère positif de la mesure indirecte de la pression sur l'environnement et le caractère négatif de son décalage spatial conduisent les auteurs à conclure que les réglementations environnementales encouragent

les éleveurs de porcs à l'efficacité, mais que cette incidence peut être contrecarrée si les dispositions réglementaires sont trop strictes (c'est-à-dire si les éleveurs sont contraints d'épandre leur lisier en dehors de leur canton).

Concernant l'industrie agroalimentaire, Skuras *et al.* (2006) examinent l'incidence des subventions en capital régionales sur l'efficience technique des fabricants de produits alimentaires et de boissons en Grèce entre 1989 et 1994. La variable utilisée pour l'action publique, en l'occurrence le ratio entre les subventions en capital et le total des dépenses d'investissement (que les auteurs appellent le taux d'assistance), a une incidence négative sur l'efficience technique. Alpay *et al.* (2002) analysent l'impact des réglementations environnementales sur la rentabilité des secteurs agroalimentaires du Mexique et des États-Unis entre 1962 et 1994. Par ailleurs, ils analysent aussi leur impact sur la croissance de la productivité de ces secteurs entre 1971 et 1994. Leurs régressions économétriques, basées sur les données des pays, montrent que les dépenses de lutte antipollution (la mesure indirecte des réglementations environnementales) ont une incidence négative sur les deux indicateurs de performance au Mexique, mais aucune incidence significative aux États-Unis. Ruan et Gopinath (2008) analysent l'effet de la libéralisation des échanges sur la PTF de cinq industries de transformation des produits alimentaires dans 34 pays (développés et en développement) à partir de données annuelles sur la période 1993-2000. Dans une régression de deuxième étape où les importations servent de variables explicatives, les auteurs montrent qu'une exposition accrue aux échanges augmente la productivité, un processus qui est plus rapide dans les pays à faible productivité que dans ceux où elle est plus forte. Sur la base d'une enquête d'opinion menée auprès de 63 parties prenantes de l'industrie alimentaire, Wijnands *et al.* (2008) concluent que la réglementation de l'UE dans le secteur (qui selon eux est le plus réglementé après l'automobile et la chimie) ne constitue pas un grand obstacle à la compétitivité du secteur alimentaire de l'UE15.

4.3.3. Dépenses publiques en recherche, vulgarisation et infrastructures

Les dépenses publiques en recherche et développement (R-D) permettent la création de nouvelles technologies susceptibles d'améliorer la productivité des entreprises et d'abaisser leurs coûts de production (par exemple, des variétés végétales ou des races animales de meilleurs rendements, ou des pesticides plus efficaces). Elles peuvent aussi contribuer à la diffusion de nouvelles technologies. Ça pourrait être plus fréquemment le cas pour le secteur agricole que pour les industries agroalimentaires, pour lesquelles concevoir un programme de R-D pourrait être plus complexe. Harrison et Kennedy (1997) suggèrent par exemple que le secteur manufacturier est trop hétérogène pour qu'un programme public de R-D se révèle fructueux.

Mullen *et al.* (2006) expliquent que les études examinant l'influence des dépenses publiques de R-D sur la PTF agricole opèrent généralement une régression des indices de PTF d'un pays ou d'un secteur sur un total pondéré de dépenses actuelles et passées de R-D. De fait, les dépenses au cours d'une année donnée peuvent avoir une incidence sur la PTF pendant de nombreuses années. Le total pondéré des dépenses est appelé stock de recherche (Yee *et al.*, 2004) ou stock de connaissances (Hall et Scobie, 2006 ; Mullen et Crean, 2006). Il peut être calculé à l'aide de la méthode de l'inventaire permanent et d'un taux d'amortissement avec la transformation de Koyck, ou avec une structure de décalage polynomiale (Hall et Scobie, 2006). Yee *et al.* (2004) adoptent l'approche du total pondéré pour des données agrégées au niveau des états américains entre 1960 et 1996 et Hall et Scobie (2006) pour des données relatives au secteur agricole de la Nouvelle-

Zélande entre 1927 et 2001. Ces deux études constatent que les investissements publics dans la R-D ont eu une incidence positive. Alston *et al.* (2008) estiment que le recul récent (à partir du début des années 90) du rendement des cultures et de la progression de la PTF aux États-Unis et dans le monde en général peut être imputé au ralentissement de la croissance des dépenses publiques de R-D.

Mullen et Crean (2006) pointent une contradiction entre la tendance à la hausse de la productivité dans le secteur en Australie et la stagnation des dépenses publiques de R-D. Selon eux, cela pourrait être lié au déphasage important des retombées, mais la nature des dépenses de recherche pourrait constituer une autre explication. Ahearn *et al.* (1998) indiquent que les dépenses publiques, mais aussi les dépenses privées de recherche jouent un rôle dans la productivité agricole. Ils montrent qu'aux États-Unis, depuis 1975, les dépenses privées excèdent celles du secteur public. Hall et Scobie (2006) ajoutent les dépenses privées de R-D à leur régression économétrique et constatent que l'investissement privé a une incidence et un taux de rentabilité supérieurs à ceux des dépenses publiques. Makki *et al.* (1999) incluent les dépenses publiques consacrées à la recherche et la vulgarisation, ainsi que les dépenses privées de R-D, dans leur régression de la PTF agricole aux États-Unis entre 1930 et 1990. Ils notent que ces deux types de dépenses ont une incidence positive, mais calculent que le taux de rentabilité de l'investissement public est supérieur à celui de l'investissement privé (27 % contre moins de 10 %). Huffman et Evenson (2001) constatent que les dépenses publiques et privées consacrées à la recherche sur les cultures ont une incidence positive sur la progression de la PTF du secteur des cultures aux États-Unis entre 1953 et 1982. En revanche, leurs travaux mettent en évidence une incidence négative de la recherche sur les animaux sur la progression de la PTF du secteur de l'élevage. Outre le stock de connaissances national, Hall et Scobie (2006) incluent dans leur régression de la PTF le stock de connaissances des pays étrangers, en utilisant comme mesure indirecte le nombre des brevets passés et actuels dans le monde entier. L'incidence positive de la variable permet aux auteurs de conclure que la recherche a des retombées internationales.

Yee *et al.* (2004) relèvent une incidence positive des dépenses publiques de vulgarisation sur la PTF agricole aux États-Unis. Huffman et Evenson (2001) signalent que le stock public de vulgarisation portant sur un produit végétal a une incidence négative sur la croissance de la PTF du secteur des cultures, tandis que le stock public de vulgarisation portant sur un produit animal a une incidence positive sur la croissance de la PTF du secteur de l'élevage. Au niveau des exploitations, les travaux de Tchale et Sauer (2007) montrent que la fréquence des visites des services de vulgarisation agricole accroît l'efficience technique des exploitants au Malawi en 2003 et l'étude de Carroll *et al.* (2009) indique que le recours à la vulgarisation par les exploitants laitiers d'Irlande a une incidence positive sur leur efficience technique entre 1996 et 2006. Ahearn *et al.* (1998) expliquent que le système de vulgarisation agricole permet de réduire le délai entre la mise au point de nouvelles technologies et leur adoption et que l'incidence sur la productivité devrait donc être plus immédiate. Cependant, comme dans le cas de la R-D, les services privés de vulgarisation agricole sont de plus en plus largement disponibles et utilisés par les agriculteurs, même si les informations et les données les concernant demeurent rares (par exemple, Desjeux, 2009). Cette tendance pourrait atténuer l'incidence significative des dépenses publiques consacrées à la vulgarisation observée par des études empiriques. Hall et Scobie (2006) analysent l'incidence du nombre des vulgarisateurs en Nouvelle-Zélande sur la productivité agricole du pays entre 1927 et 2001, sans toutefois relever d'incidence significative. Ils attribuent

partiellement ce constat à l'imprécision des données, difficiles à obtenir depuis que les services de vulgarisation ont été privatisés.

Pour finir, les investissements publics dans les infrastructures peuvent contribuer à la croissance de la productivité, en particulier lorsqu'ils sont réalisés dans les transports publics (Ahearn *et al.*, 1998). Par exemple, Yee *et al.* (2004) relèvent une incidence positive des dépenses publiques consacrées aux grands axes routiers sur la productivité de l'agriculture aux États-Unis. Rao *et al.* (2004) incluent les dépenses publiques sous la forme d'un pourcentage du PIB dans leur régression des indices de Malmquist de la PTF calculés à partir des données nationales de 111 pays industrialisés et en développement entre 1980 et 2000, arguant que cette variable constitue une mesure indirecte des dépenses consacrées à la R-D et aux infrastructures. Les résultats obtenus montrent une incidence positive des dépenses publiques sur la productivité. Dans le secteur agroalimentaire, Bernstein et Mamuneas (2008) analysent spécifiquement l'incidence de l'investissement public dans les infrastructures sur l'industrie de transformation des produits alimentaires au Canada entre 1963 et 1997 et constatent que celui-ci contribue positivement à la croissance de la PTF en agissant comme un substitut du progrès technologique.

S'il est admis que les dépenses publiques accroissent la productivité du secteur agricole, l'incidence sur la compétitivité en elle-même, ou sur les mesures de la compétitivité autres que la productivité, ne fait l'objet d'aucune discussion dans la littérature. Seuls Harrison et Kennedy (1997) avancent que la compétitivité agricole peut être améliorée par les innovations techniques introduites par les programmes publics. Les auteurs donnent l'exemple du système « Land Grant » aux États-Unis, qui contribue à l'amélioration des engrais et de variétés de semences, mais aussi au transfert d'informations et à l'adoption de nouvelles technologies.

4.3.4. Localisation des activités

Les écarts de compétitivité entre les entreprises ou les exploitations peuvent s'expliquer par les caractéristiques locales et environnementales des zones où elles sont implantées, autrement dit par un cadre d'activité sur lequel les responsables n'ont aucun contrôle. Les conditions climatiques, l'altitude et la qualité des sols varient en fonction de l'endroit, mais aussi les infrastructures et conditions physiques et commerciales. Les travaux de recherche disponibles se concentrent essentiellement sur l'incidence de la localisation sur l'efficience technique des exploitations.

Plusieurs auteurs intègrent des variables indicatrices de localisation (par exemple, au niveau de l'état, de la région ou du comté) dans leur régression des scores de l'efficience technique des exploitations : par exemple, Weersink *et al.* (1990) ; Hallam et Machado (1996) ; Sharma *et al.* (1999) ; O'Neill et Matthews (2001) ; Rezitis *et al.* (2003) ; Helfand et Levine (2004) ; Latruffe *et al.* (2008b) ; Zhu *et al.* (2008b) ; Tonsor et Featherstone (2009) ; et Bakucs *et al.* (2010). Des variables indicatrices spécifiques rendant compte de conditions d'exploitation difficiles peuvent également être incluses. Par exemple, Zhu *et al.* (2008b) notent que le fait qu'elles soient implantées dans des zones défavorisées (ZD) diminue l'efficience technique des producteurs d'olives en Grèce entre 1995 et 2004. Hadley (2006) fait le même constat pour les exploitations laitières en Angleterre et au Pays de Galles entre 1982 et 2002, mais l'auteur relève toutefois une incidence positive pour les exploitations céréalières et de polycultures, ainsi que les élevages bovins. Brümmer (2001) signale que la localisation au-dessus de 600 mètres d'altitude amoindrit l'efficience technique des exploitations slovènes

en 1995-96. Lorsqu'ils sont disponibles, les indicateurs de qualité des sols sont également utilisés ; ils montrent qu'une efficience technique supérieure est associée à une meilleure qualité des sols. Par exemple, Nasr *et al.* (1998) recourent à des mesures de la productivité des sols pour expliquer l'efficience technique des exploitations céréalières de l'Illinois entre 1988 et 1994, tandis que Latruffe *et al.* (2004) utilisent des indices de qualité des sols pour les exploitations polonaises entre 1996 et 2000 et Bakucs *et al.* (2010) pour les exploitations hongroises entre 2001 et 2005. Il apparaît que les conditions climatiques ont aussi une incidence significative sur la PTF du secteur agricole de plusieurs états des États-Unis entre 1960 et 1996 : Yee *et al.* (2004) mettent en évidence une incidence négative des sécheresses et des inondations.

S'agissant de l'infrastructure physique, Sotnikov (1998) montre que la densité du réseau routier est positivement associée à l'efficience technique des exploitations russes entre 1990 et 1995. Pour ce qui est de l'infrastructure de marché, Larue et Latruffe (2009) examinent l'incidence de la disponibilité d'installations en amont et en aval sur l'efficience technique des producteurs de porc en France en 2004 et constatent qu'une capacité supérieure des abattoirs accroît davantage l'efficience que la disponibilité d'aliments industriels. Tchale et Sauer (2007) concluent, sur la base d'un jeu de données au niveau de l'exploitation pour l'année 2003, que les exploitants du Malawi bénéficiant d'un meilleur accès au marché enregistrent une meilleure efficience technique.

Larue et Latruffe (2009) indiquent que la densité d'élevages porcins d'un pays a une incidence positive sur l'efficience technique des producteurs de porcs, ce qui donne à penser que la proximité des sites d'exploitation entre eux favorise la diffusion des connaissances. Tveteras et Battese (2006) font état d'un constat semblable pour les élevages de saumons en Norvège entre 1985 et 1995, sur la base de la densité régionale des sites.

Des variables indicatrices de localisation peuvent également être utilisées pour des entreprises agroalimentaires. C'est ce que font, par exemple, Furtan et Sauer (2008) pour expliquer le niveau des ventes par employé des entreprises danoises en 2005.

5. Discussion

5.1. La compétitivité : un concept flou

Bien que plusieurs études analysent empiriquement la compétitivité ou discutent de ses mérites du point de vue de l'amélioration du bien-être social, par exemple du niveau de vie, il n'y a aucun consensus sur sa définition ou les méthodes précises à employer pour la mesurer (voir la section 1). La définition qu'on en donne varie de la possibilité de jouer le jeu de la concurrence à la capacité d'assurer une rentabilité élevée, en passant par l'aptitude à conquérir des parts de marché. Plusieurs écoles de pensée ont proposé leur propre définition de la compétitivité, sous l'angle de l'économie des échanges internationaux ou de la gestion stratégique, par exemple. La littérature examinant la compétitivité, que ce soit au niveau des pays, des régions, des secteurs ou des entreprises, propose de nombreuses mesures différentes pour l'évaluer : indicateurs des échanges (par exemple, TCR, EMS, RCA) et indicateurs de la performance économiques (par exemple, CRI, coûts de production, rentabilité, productivité, efficacité).

La plupart des auteurs estiment qu'un seul indicateur ne suffit pas pour évaluer une dimension aussi large que la compétitivité. Certaines études ont tenté de créer une mesure complexe de la compétitivité à partir de plusieurs mesures. Par exemple, Wijnands

et al. (2008) calculent cinq indicateurs, qu'ils normalisent ensuite de façon à ce qu'ils aient tous la même moyenne (0) et la même variance (1), pour utiliser ensuite la valeur moyenne (non pondérée) de ces scores normalisés afin de calculer une mesure globale de la compétitivité. Alors que les indicateurs basés sur la théorie des échanges (en termes de croissance des indices) montrent que le secteur alimentaire du Brésil est de loin le plus compétitif par rapport à ceux de l'UE15, de l'Australie, du Canada et des États-Unis, les indicateurs basés sur la performance économique (en termes de croissance des indices) aboutissent à l'exact opposé. L'indice global de la compétitivité réduit les écarts entre l'ensemble des pays et montre que ce sont les États-Unis qui enregistrent la plus forte compétitivité. Une autre étude, Fischer et Schornberg (2007), évalue la compétitivité du secteur de la fabrication de produits alimentaires et de boissons dans 13 pays de l'UE en calculant la rentabilité, la productivité et la croissance de la production, puis en les agrégeant en un seul indice de compétitivité par pays et par produit, sur la base de la méthode utilisée par les Nations Unies pour calculer l'Indice du développement humain – c'est-à-dire en attribuant des scores aux pays en fonction de leurs valeurs maximales et minimales.

Pour autant, il n'y aucun consensus sur la question de savoir si la liste des indicateurs donnés dans cette étude correspond à des *mesures quantitatives* de la compétitivité, des *méthodes de mesure* de la compétitivité, des *composants* de la compétitivité, ou des *déterminants*/*moteurs* de la compétitivité. Par exemple, on peut considérer le CRI comme une méthode de calcul de la compétitivité, la valeur obtenue correspondant à la mesure de la compétitivité. Mais le CRI peut également être vu comme un composant de la compétitivité, la méthode correspondant alors au choix des prix spécifiques. De même, van Duren *et al.* (1991) expliquent que les bénéfices mesurent la compétitivité, que la méthode pour les mesurer est le calcul de différents ratios de la valeur ajoutée sur les intrants et que la productivité est un facteur crucial. En revanche, Fischer et Schornberg (2007) soutiennent que la rentabilité et la productivité sont toutes deux des déterminants de la compétitivité, la seconde étant même exprimée comme une fonction de la première. Wijnands *et al.* (2008) expliquent par ailleurs que la productivité de la main-d'œuvre est un déterminant majeur de la compétitivité, alors que Ball *et al.* (2006) calculent la productivité comme étant une mesure de la compétitivité. Si la productivité est vue comme un déterminant de la compétitivité, le tableau en devient encore plus complexe puisque plusieurs études analysent les déterminants de la productivité, autrement dit les déterminants des déterminants de la compétitivité. Sur la base de la présente étude, on conclut que la compétitivité est l'indicateur ou le concept général, tandis que le TCR, l'EMS, le RCA, le CRI, le SCB, la rentabilité, les coûts de production, l'efficacité, la productivité, etc., sont tous des éléments de la compétitivité, déterminés par des facteurs qui peuvent être soit au niveau de l'exploitation ou de l'entreprise (tels que la taille, la structure, les caractéristiques sociales), soit au niveau macroéconomique (les dotations en facteurs, les goûts, l'intervention des pouvoirs publics, les investissements publics, les conditions climatiques). C'est ce que traduit le graphique 1.

Il convient également de noter que si les études théoriques considèrent la productivité et l'efficacité comme des éléments de la compétitivité, dans la littérature empirique (au moins pour l'agriculture et le secteur agroalimentaire), seules quelques études mesurant la productivité ou l'efficacité indiquent que le but est d'évaluer la compétitivité (par exemple, Hallam et Machado, 1996 ; Brümmer et Loy, 2000 ; Ball *et al.*, 2006 ; Zhu *et al.*, 2008a). En règle générale, la productivité et l'efficacité sont calculées pour elles-mêmes, sans référence explicite à la compétitivité. Cela étant, la productivité et l'efficacité, contrairement à la compétitivité, sont des notions pour lesquelles il existe une

définition précise et sur lesquelles on s'accorde quant aux méthodes utilisables pour les mesurer.

La présente étude s'est efforcée de classer les différents indicateurs en fonction des écoles de pensée, mais plusieurs autres classifications peuvent être entreprises. Ainsi, en premier lieu, on peut comparer la compétitivité internationale avec la compétitivité au plan national. Dans le premier cas, tous les éléments fondés sur des données relatives aux échanges (section 2) seraient inclus, mais certains autres fondés sur la gestion stratégique le seraient également. Par exemple, les indicateurs calculés avec les prix à la frontière (par exemple, le CRI), ou dans une comparaison internationale (par exemple, les coûts de production ou la croissance de la PTF sur plusieurs pays) peuvent traduire la compétitivité internationale. En revanche, les éléments mesurés à partir de données relatives à un seul pays uniquement (par exemple, pour comparer des secteurs ou des entreprises au plan national) indiquent la compétitivité nationale. Cook et Bredahl (1991) proposent même trois niveaux de concurrence, plutôt que deux : sur les marchés internationaux, sur le marché national pour le produit, et sur le marché national pour les ressources. En deuxième lieu, il est également possible de classer les éléments de la compétitivité en fonction des données sur lesquelles ils sont fondés, c'est-à-dire en fonction du niveau d'observation. La compétitivité peut être évaluée pour un pays tout entier (niveau macroéconomique), mais aussi à des niveaux infranationaux : verticalement, autrement dit pour des industries ou des groupes de produits différents (niveau mésoéconomique) ; pour des entreprises ou des exploitations différentes (niveau microéconomique) ; ou horizontalement, autrement dit pour plusieurs régions géographiques. Aux niveaux macroéconomique et mésoéconomique, des données agrégées sont nécessaires. Pour leur part, les données microéconomiques permettent d'évaluer la compétitivité au niveau de l'unité de la prise de décision (l'entreprise ou l'exploitation), voire à un niveau plus fin (au niveau d'une activité spécifique au sein de l'entreprise ou de l'exploitation). Une troisième classification peut être basée sur le concept de la compétitivité *ex ante* ou *ex post*, comme le suggèrent certains auteurs (par exemple, Frohberg et Hartmann, 1997 ; Siggel, 2006). La compétitivité *ex post* mesure le résultat de la concurrence, tandis que la mesure *ex ante* traduit le potentiel de compétitivité. Les mesures *ex post* sont par exemple des éléments fondés sur des données relatives aux échanges (TCR, EMS, RCA, par exemple). En revanche, les indicateurs de la performance des entreprises (CRI, mesures des coûts, productivité) sont des mesures *ex ante* puisqu'elles indiquent la capacité à faire face à la concurrence.

5.2. Lacunes des mesures de la compétitivité

5.2.1. Lacunes de certaines mesures spécifiques

Dans la littérature, on trouve fréquemment des arguments en faveur ou à l'encontre de l'emploi de telle ou telle grandeur pour évaluer la compétitivité. Par exemple, selon plusieurs auteurs, les mesures des échanges (EMS, RCA, RMA, RTA, entre autres) ne tiennent pas compte de la taille des pays ou des secteurs, ce qui les disqualifient pour toute comparaison entre des pays ou des secteurs (Pitts *et al.*, 1995 ; Drescher et Maurer, 1999 ; Banterle et Carraresi, 2007 ; Fischer et Schornberg, 2007). Banterle et Carraresi (2007) soulignent que, pour cette raison même, l'analyse des tendances mises en évidence par les indices des échanges est plus appropriée. Pour ce qui est des indices de l'avantage comparatif, l'utilisation du RXA seul ou du RMA seul, à la place du RTA, exclut la possibilité d'un examen des échanges intrabranches. C'est pourquoi il vaut mieux calculer en même temps les indices GL. Toutefois, l'utilisation des indices relatifs

aux importations peut dissimuler certains avantages de la position d'importateur. Par exemple, Ruan et Gopinath (2008) montrent que des importations accrues améliorent la croissance de la productivité des entreprises agroalimentaires, à partir de données portant sur 34 pays entre 1993 et 2000 et Kasahara et Rodrigue (2008), sans se concentrer spécifiquement sur le secteur agroalimentaire, constatent que les importations de produits intermédiaires augmentent la productivité des industries manufacturières du Chili entre 1979 et 1996. L'indice RC, qui est une mesure logarithmique du RTA, présente l'avantage d'être symétrique par rapport à l'origine, mais l'inconvénient d'être non existant lorsque les exportations ou les importations sont égales à zéro et sensibles en outre aux petites valeurs (Banterle et Carraresi, 2007). Le RCA est parfois considéré davantage comme un indicateur de la spécialisation internationale des pays, que comme un élément de la compétitivité (Fischer et Schornberg, 2007). On l'appelle également « l'indice de spécialisation ».

Le CRI présente l'avantage d'évaluer la compétitivité sans utiliser de données d'autres pays que celui examiné (Siggel, 2006). Toutefois, Masters et Winter-Nelson (1995) font valoir que les ratios CRI sont des indicateurs basés sur le budget et qu'ils ignorent à ce titre les effets de substitution et les effets prix croisés qui pourraient être pris en compte avec les élasticités, par exemple. Les mêmes auteurs pointent les faiblesses du CRI dans l'évaluation de la compétitivité des activités qui utilisent essentiellement des intrants ne faisant pas l'objet d'échanges internationaux ; pour cette raison, ils ont créé le ratio SCB. Ils mettent en avant un autre avantage des ratios SCB : contrairement aux ratios CRI, les ratios SCB n'imposent pas de distinguer dans les donnés les intrants faisant l'objet d'échanges internationaux de ceux ne le faisant pas (ils citent le cas des transports), une étape empirique généralement délicate et susceptible de déboucher sur des mesures erronées et, partant, sur des conclusions incorrectes. Les auteurs donnent un exemple à l'appui de leur démonstration théorique : ils calculent les ratios CRI et SCB de 31 cultures au Kenya en 1990 et montrent que le classement des cultures varient grandement selon le ratio utilisé. Les résultats mettent également en lumière le fait que les indices CRI sont plus favorables aux cultures à forte intensité d'intrants faisant l'objet d'échanges internationaux, telles que le blé, et moins favorables aux productions à plus forte intensité de main-d'œuvre, telles que le maïs. On constate l'inverse pour le ratio SCB. En outre, la corrélation est forte (environ 70 %) entre les écarts de classement relevés entre les deux ratios et la part des produits faisant l'objet d'échanges internationaux dans le coût total.

Les mesures de la rentabilité sont parfois considérées comme imprécises pour des comparaisons internationales, en particulier pour les raisons suivantes : les recettes ne tiennent pas compte de la production consommée sur l'exploitation ou générée par l'économie grise, cruciale dans les pays en transition ou en développement (Bojnec, 2002) ; les coûts des intrants tels que le coût du travail varient grandement selon les pays (Fischer et Schornberg, 2007) ; et les coûts des intrants tiennent rarement compte du prix virtuel de l'activité des membres de la famille, qui lui aussi varie grandement selon les pays. En outre, certaines entreprises doivent parfois enregistrer des bénéfices négatifs à court terme pour réaliser des bénéfices positifs à long terme (Harrison et Kennedy, 1997 ; Toming, 2007).

La rentabilité est parfois considérée comme une meilleure mesure que les coûts de production. Comme le souligne Brinkman (1987), les pays ne produisent ni n'échangent des biens marchands pour lesquels ils ont les coûts de production les plus faibles, mais des biens marchands rentables. Selon l'auteur, la notion de coûts de production au sens strict est trop étroite pour évaluer la compétitivité, dans la mesure où elle ne considère

que le côté de l'offre, alors que les mesures de la rentabilité incluent également le côté de la demande (par le biais des recettes). Les entreprises dont les coûts de production sont faibles, et que l'on pourrait donc considérer comme hautement compétitives, peuvent très bien en revanche n'avoir que des parts de marché limitées, du fait d'une faible demande. Capalbo *et al.* (1990) estiment que, pour l'agriculture, les mesures de la productivité sont de meilleurs indicateurs de la compétitivité que les mesures des coûts de production. Selon eux, les premières reflètent mieux les choix économiques et la diversité agricole, tandis que les secondes traduisent moins les différences de coûts réelles entre les secteurs. De plus, Ahearn *et al.* (1990) précisent qu'une certaine prudence doit être observée dans le calcul des coûts de production en tant que mesure de la compétitivité, en particulier pour des produits (ou des secteurs). En effet, il est souvent délicat d'allouer les intrants partagés (par exemple, les équipements) aux différents biens produits par une entreprise ou une exploitation. Toujours selon ces auteurs, les gestionnaires ne tiennent pas de registre par produit, si bien qu'une telle allocation est souvent laissée à une libre appréciation. Néanmoins, plusieurs méthodes ont été proposées pour allouer par production les intrants utilisés conjointement, sur la base de systèmes de comptabilité analytique ou de modèles économétriques (Cesaro *et al.*, 2008 ; Brunke *et al.*, 2009).

5.2.2. Lacunes générales de la mesure de la compétitivité

Les critiques de l'une ou l'autre des mesures de la compétitivité sont acceptables si l'on ne perd pas de vue que ce sont des indicateurs concurrents de la compétitivité. Cependant, la présente étude conclut que ces mesures sont toutes des éléments de la compétitivité, puisque chacune d'elles considérée isolément ne suffit pas à étayer de manière probante une évaluation donnée et qu'il y a donc lieu de les calculer ensemble. Les lacunes décrites ci-avant ne doivent pas orienter les chercheurs dans leur choix des éléments à mesurer, mais dans leur choix des données, puis dans leurs interprétations et les conclusions qu'ils tirent des résultats quantitatifs. Certaines lacunes générales de la mesure de la compétitivité peuvent néanmoins être discutées ici.

Nature statique

Les méthodes élaborées par la littérature pour mesurer les différents éléments de la compétitivité sont statiques par nature. Or, les conditions dans lesquelles opèrent les entreprises et les exploitations changent en permanence et l'on peut s'attendre à ce qu'il en aille de même de leur compétitivité. En outre, la compétitivité est généralement définie comme la capacité à tenir une position dominante dans le long terme, ou d'une manière durable. Il peut donc être préférable d'opter pour une mesure de l'évolution des éléments. Par exemple, Wijnands *et al.* (2008) ne calculent pas le RCA, la part des exportations ou la productivité de la main-d'œuvre en tant que tels, mais ils s'appuient sur la croissance de ces facteurs pour estimer la compétitivité d'un secteur. De même, les modèles d'équilibre général calculable et les modèles d'équilibre partiel, parfois en conjonction avec une matrice d'analyse des politiques (MAP), peuvent être utilisés pour simuler l'évolution de la compétitivité des pays ou des secteurs. Comme l'expliquent Kavcic *et al.* (2003), une MAP permet de distinguer les intrants faisant l'objet d'échanges internationaux (engrais, semences, pesticides) de ceux ne faisant pas l'objet d'échanges internationaux (terre, travail, capital local) et d'évaluer les valeurs (recettes, coûts, bénéfices) à partir des prix privés (marché) et des prix sociaux (coûts virtuels/coûts d'opportunité). Par exemple, à partir d'un modèle d'équilibre général calculable et d'un modèle d'équilibre partiel (le modèle ESIM), Banse *et al.* (1999) projettent le

développement de la compétitivité internationale des secteurs agricole et agroalimentaire de la Hongrie entre 1995 et 2005, en particulier dans la perspective de l'adoption de la Politique agricole commune (PAC) par ce pays. Les auteurs tablent sur un repli de la compétitivité internationale (mesurée indirectement par le CRI) de l'agriculture et du secteur de la transformation des produits alimentaires dans les conditions de la PAC. À partir d'un modèle d'équilibre partiel (le modèle APAS) et d'une MAP, Kvacic *et al.* (2003) évaluent la variation du CRI de plusieurs produits agricoles en Slovénie en 2004, après l'adhésion à l'UE. Les chiffres du CRI montrent que la production céréalière et la production de viande bovine deviendraient plus compétitives, du fait que le niveau élevé des paiements directs conduirait à des recettes importantes en proportion des coûts d'opportunité nationaux. À partir d'un modèle d'équilibre général calculable (le modèle GTAP), Wijnands *et al.* (2008) examinent comment pourrait évoluer la compétitivité de l'industrie alimentaire de l'UE15 entre 2004 et 2010, en termes d'indices basés sur les échanges et de performance économique. Quel que soit le scénario (poursuite de la réforme de la PAC ; amélioration de la productivité des industries alimentaires ; libéralisation complète des échanges dans tous les secteurs), la compétitivité de l'UE15 demeure inférieure à celle de l'Australie, du Brésil, du Canada et des États-Unis.

Utilisation problématique du taux de change

L'utilisation du taux de change dans les comparaisons internationales de la compétitivité peut se révéler problématique. Sharples (1990) met en effet en garde contre le fait que le taux de change utilisé, pour mener des comparaisons internationales, est susceptible d'affecter les conclusions. L'auteur explique que les taux de change volatiles peuvent déboucher sur une compétitivité très élevée, ou au contraire très basse, par rapport à celle d'autres pays ; en conséquence, il recommande de comparer des mesures de la compétitivité dont on établit la moyenne sur une certaine durée. Bureau *et al.* (1992) expliquent que la comparaison des coûts de production entre différents pays est compliquée par la variation du taux de change entre périodes et entre pays. De ce fait, les auteurs suggèrent de recourir aux PPA. Liefert (2002) souligne lui aussi ce problème du taux de change dans son étude examinant la compétitivité de l'agriculture de la Russie à l'aide du SCB. Comme les données officielles sur le commerce extérieur de la Russie sont chiffrées en USD pour la période étudiée (1996-97), les prix à la frontière doivent être convertis en roubles. Toutefois, à cause d'un taux de change instable, l'auteur préfère conserver les prix à la frontière en USD. Dans ce contexte, l'auteur explique que la compétitivité de la Russie ne peut pas être évaluée par rapport au marché mondial et qu'il est seulement possible de comparer les produits entre eux. Harrison et Kennedy (1997) expliquent que les taux de change peuvent peser sur la mesure de la compétitivité, dans le sens où une dépréciation de la devise nationale entraîne une baisse des prix des biens produits nationalement et vendus sur le marché mondial et, partant, une hausse des bénéfices des entreprises nationales et de leurs parts de marché. C'est ce que souligne également Krugman (1994) en avançant que la compétitivité d'un pays peut être artificiellement créée par la dévaluation de sa devise, qui entraîne une augmentation de ses exportations. Or, le niveau de vie du pays peut en réalité enregistrer un recul dans l'opération si le pouvoir d'achat n'est pas favorable.

Distorsion liée à l'intervention des pouvoirs publics

Plusieurs auteurs font valoir qu'il y a lieu d'interpréter avec prudence les mesures de la compétitivité parce qu'elles peuvent être faussées par l'intervention des pouvoirs publics. Par exemple, Gorton et Davidova (2001) soulignent que, pendant la période de préadhésion, si les agriculteurs des PECO avaient reçu des paiements directs aussi élevés que ceux des agriculteurs de l'UE15, leur compétitivité par rapport à l'UE aurait été supérieure à celle calculée. Toming (2007) souligne le fait que les indices relatifs aux échanges, en particulier les exportations, dépendent en grande partie des réglementations des pays étrangers, qui pèsent sur la capacité d'exportation des entreprises nationales (par exemple, les droits de douane ou les normes strictes de l'UE dans les domaines vétérinaire et de l'hygiène). Gorton *et al.* (2000) citent l'exemple de la production végétale en Bulgarie et en République tchèque, qui n'affiche pas une compétitivité élevée par rapport à l'UE15 au cours de la phase de transition lorsqu'on la mesure avec le RCA ; les auteurs expliquent que cette situation résultent des restrictions aux échanges puisque l'UE15 n'avait accordé à ces pays qu'un accès préférentiel limité à ses marchés agricoles. Frohberg et Hartmann (1997) expliquent que le RMA peut également être faussé par les mesures de protection sur les marchés nationaux. Par exemple, dans le cas d'un droit de douane prohibitif à l'importation, la mesure de la compétitivité indique un niveau élevé qui ne correspond pas forcément à la réalité. Sharples (1990) avance que les aides à l'exportation augmentent les coûts de production des producteurs nationaux ; en effet, ces aides augmentent le prix perçu par les producteurs, ce qui contribue ensuite à faire monter les prix des intrants, tels que la valeur foncière des terres dont la rentabilité se trouve majorée. En revanche, Harrison et Kennedy (1997) estiment que les aides à l'exportation accroissent la compétitivité des entreprises en leur permettant de conquérir des parts sur les marchés mondiaux. Ils expliquent également que les aides publiques en faveur des produits de base bruts renforcent la compétitivité des entreprises nationales par rapport à leurs concurrentes étrangères, puisqu'elles diminuent les coûts des intrants.

Capalbo *et al.* (1990) notent que les prix utilisés dans l'approche des indices appliquée au calcul de la PTF sont faussés par les politiques publiques. Ils recommandent d'ajuster les prix en fonction des aides implicites et explicites, qui doivent être calculées par produit. Une autre solution proposée par les auteurs consiste à quantifier l'inefficience induite par les politiques publiques, c'est-à-dire à estimer l'efficience technique parallèlement au calcul de la PTF à l'aide de l'approche des indices, celle-ci postulant une efficience technique totale pour toutes les observations de l'échantillon. Certains auteurs évaluent même la compétitivité en calculant la portée de la protection publique, par exemple via le coefficient nominal de protection (CNP). Calculé sous la forme du ratio entre le prix intérieur et le prix de référence du produit considéré, le CNP compare le revenu privé au revenu social et montre ainsi si l'intervention des pouvoirs publics empêche l'égalité entre le prix national et le prix à la frontière (Kavcic *et al.*, 2003). Un CNP supérieur à 1 indique que la production intérieure est subventionnée, tandis qu'un CNP inférieur traduit une protection moindre et, partant, une compétitivité supérieure. Rakotoarisoa et Gulati (2006) utilisent le CNP pour évaluer la compétitivité de l'industrie laitière en Inde entre 1975 et 2001 et concluent que l'Inde a accru sa compétitivité au cours de cette période puisque le CNP a enregistré un repli constant.

Non prise en compte de la compétitivité hors prix

Toutes les mesures se concentrent sur la compétitivité par les prix (ou par les coûts), alors qu'il y a d'autres aspects hors prix de la compétitivité (section 1). Par exemple, la qualité est un élément fondamental de la compétitivité. Ne pas prendre en compte la qualité des produits lorsqu'on compare la compétitivité de plusieurs pays constitue une lacune majeure, en particulier si les normes sont différentes entre ces pays (par exemple, entre l'UE15 et les PECO ou les nouveaux États membres). Gorton et Davidova (2001) montrent ainsi que l'agriculture des PECO était compétitive au plan international par rapport à celle de l'UE entre 1992 et 1998, mais soulignent que cela n'est peut-être plus vrai si l'on prend en compte la qualité. Seuls Thorne (2005) et Toming (2007) tentent de saisir certains aspects de la qualité dans leur analyse de la compétitivité. D'après Bojnec (2003), le ratio des prix à l'exportation sur les prix à l'importation est susceptible de rendre compte du différentiel de qualité entre les pays, mais il est rarement utilisé. Selon Harrison et Kennedy (1997), l'école de la gestion stratégique fait valoir qu'une entreprise peut améliorer sa compétitivité en développant des produits de qualité supérieure, puisque cela lui permet de conquérir des clients et, donc, des parts de marché. Les auteurs donnent l'exemple de l'industrie du café, dans laquelle une technologie améliorant la qualité, telle qu'un système d'emballage permettant au café de conserver son arôme jusqu'au client final, suppose que les consommateurs sont disposés à acquitter un prix plus élevé. Comme le relèvent les auteurs, cette technologie fait gagner des parts de marché, mais accroît les coûts de production, si bien qu'il y a lieu de ne pas réduire la compétitivité aux indicateurs de performance économique, susceptibles d'indiquer une perte de compétitivité. Le cadre de la gestion stratégique indique donc qu'il existe deux types de compétitivité *ex ante* (potentielle) pour une entreprise : la domination par les coûts et la différenciation des produits. Sans faire référence à la compétitivité, Morrison Paul (2000) note que, à l'avenir, les études consacrées à la productivité dans le secteur agroalimentaire devraient prendre en compte la valeur de la différenciation des produits et que les mesures de la production devraient refléter l'évolution de la qualité. Ahearn *et al.* (1990), Brinkman (1987) et Toming (2007) soulignent eux aussi que la qualité est une dimension cruciale de la compétitivité. Toming affirme en outre que la conception, les services après-vente et le degré de nouveauté sont autant d'éléments constitutifs de la compétitivité, qui ne sont pourtant pas mesurés. Kennedy *et al.* (1997) confirment que ce qui est important pour la compétitivité des entreprises agroalimentaires, c'est leur capacité à générer de la valeur pour le client, c'est-à-dire les avantages perçus apportés au client divisés par le prix acquitté par le consommateur. De ce point de vue, c'est la compétitivité de la valeur ajoutée qui est importante, davantage que la compétitivité des produits.

5.3. Différents niveaux d'évaluation de la compétitivité

Les études mentionnées ci-avant sont menées au niveau microéconomique, c'est-à-dire au niveau d'une exploitation unique (pour le secteur agricole), ou d'une entreprise unique (pour le secteur agroalimentaire), au niveau mésoéconomique, c'est-à-dire au niveau d'un produit ou d'un secteur, ou au niveau macroéconomique, c'est-à-dire à partir de données agrégées au niveau d'une région ou d'un pays.

Le choix des données dépend des mesures de la compétitivité utilisées. Certaines mesures, telles que celles fondées sur les échanges, peuvent être calculées uniquement à partir de données agrégées (niveau mésoéconomique ou macroéconomique). Pour les autres mesures, tous les types de données peuvent être utilisés selon l'objectif visé par

l'analyse. Par exemple, la productivité peut être mesurée au niveau de l'entreprise, du produit, du secteur, ou au niveau national. De manière générale, l'utilisation de données microéconomiques permet de prendre en compte des différences entre les entreprises, indécelables avec des données agrégées. Par exemple, pour le calcul de l'évolution technologique, les données agrégées permettent de calculer le progrès technique du secteur dans son ensemble, tandis que les données au niveau des entreprises permettent de déterminer à quel rythme chacune adopte les innovations. De même, les différences entre les entreprises sont lissées lorsqu'on emploie des données agrégées pour analyser les déterminants de la compétitivité (cela peut expliquer, par exemple, pourquoi les analyses basées sur les données agrégées mettent plus souvent en évidence une incidence non significative du soutien à l'agriculture sur la productivité dans que celles fondées sur des données au niveau d'une exploitation unique). En outre, les données au niveau d'une exploitation unique permettent de prendre en considération des facteurs dont il n'est pas possible de tenir compte au niveau agrégé (la localisation, par exemple). Inversement, les données agrégées permettent de prendre en compte les déterminants macroéconomiques tels que les dépenses publiques dans les infrastructures, dont l'incidence ne peut pas être analysée au niveau d'une entreprise unique.

Pour ce qui est de l'utilisation de données agrégées, Capalbo *et al.* (1990) expliquent que la compétitivité doit être mesurée au niveau des produits plutôt qu'au niveau du secteur, de façon à obtenir des conditions plus homogènes (en particulier du point de vue des politiques). Cela étant, certains éléments de la compétitivité sont difficiles à mesurer à ce niveau. Par exemple, les mesures des coûts posent problème compte tenu des difficultés pour obtenir des données (en particulier les coûts des intrants) pour une activité spécifique sur une exploitation ou dans une entreprise. Goldin (1990) souligne que la comparaison de différents pays, en particulier de pays en développement, peut se révéler délicate, faute parfois de données comparables. Il y a alors lieu de procéder par hypothèses.

Enfin, certains auteurs avancent que mesurer la compétitivité d'un pays ou d'un secteur n'a pas de sens et que l'important est la compétitivité individuelle des entreprises ou des exploitations (par exemple, Brinkman, 1987 ; Krugman, 1994 ; Harrison et Kennedy, 1997). L'opposant le plus résolu, de loin, au concept de la compétitivité appliqué à un pays est Krugman (1994), qui estime que l'emploi de cette notion pour déterminer le niveau d'un pays constitue une dangereuse obsession. Il explique que les pays ne sont pas des entreprises, les secondes pouvant fermer leurs portes par manque de compétitivité, alors que les premiers ne peuvent pas disparaître ; en outre, le gros de la production d'un pays est vendu à l'intérieur de ses frontières, alors que la production d'une entreprise est toujours vendue à l'extérieur. Selon lui, le concept de compétitivité appliqué à un pays n'est qu'un outil politique derrière lequel se cachent les responsables politiques lorsqu'ils sont confrontés à une détérioration des conditions économiques nationales, ou lorsqu'ils envisagent d'appliquer de nouvelles mesures fiscales.

6. Conclusion

Cette étude du concept de la compétitivité dans les secteurs agricole et agroalimentaire, qui ne prétend pas être exhaustive, met en lumière plusieurs points qu'il y a lieu de prendre en compte dans les futurs travaux.

Premièrement, la compétitivité doit être mesurée par rapport à une valeur de référence, puisqu'il s'agit d'une notion relative. Les entreprises doivent être comparées entre elles, et les pays entre eux. Donner des chiffres absolus pour un pays ou une industrie est sans objet. De même, Harrison et Kennedy (1997) expliquent que si deux entreprises, par exemple, enregistrent un recul des coûts de production, aucune d'elles n'accroît sa compétitivité ; il n'y a gain de compétitivité que lorsqu'une entreprise diminue ses coûts par rapport à ceux supportés par ses concurrents. Krugman (1994) souligne que ce n'est pas parce que la compétitivité d'un pays augmente que celle d'un autre baisse : par exemple, le pays B peut bénéficier des importations de meilleure qualité en provenance du pays A, auquel cas les deux pays sont gagnants.

Deuxièmement, la définition de la compétitivité est large et varie selon les écoles de pensée et le niveau d'analyse. Toutefois, il est généralement admis qu'il s'agit d'un concept complexe incorporant une multitude d'aspects. L'évaluation de la compétitivité doit donc être menée sur la base de plusieurs éléments. Cela étant, il n'est pas rare de trouver des études qui ne calculent qu'une seule mesure (par exemple, les indices d'exportation uniquement, les coûts de production uniquement, la croissance de la productivité uniquement), en dépit des éléments démontrant que le classement de la compétitivité peut varier selon les éléments mesurés (par exemple, Masters et Winter-Nelson, 1995 ; Wijnands *et al.*, 2008). Il serait préférable de mesurer plusieurs éléments, puis de les agréger en une seule mesure de la compétitivité, ou de regrouper les observations sur la base de tous les éléments (comme chez Fischer et Schornberg, 2007 ; Carrarese et Banterle, 2008 ; Wijnands *et al.*, 2008, par exemple), pour obtenir une vision plus complète de la compétitivité. Cependant, une question délicate se pose dans ce cas, à savoir quel poids attribuer à chaque composante de la compétitivité pour obtenir un résultat agrégé.

Troisièmement, dans le cas spécifique du secteur agricole, une attention particulière doit être portée à la question des intrants non payés, tels que la main-d'œuvre familiale. Certaines études montrent que les mesures de la compétitivité varient selon que l'on inclut ou exclut ces facteurs, en particulier le travail non payé (par exemple, Goldin 1990 ; Bureau et Butault, 1992 ; Bureau *et al.*, 1992 ; Davidova *et al.*, 2003 ; Thorne, 2005 ; Cesaro *et al.*, 2008).

Enfin, la question de la distorsion des mesures liée à l'intervention des pouvoirs publics doit être soigneusement prise en compte. Plusieurs auteurs soulignent que les éléments de la compétitivité sont mesurés dans le contexte théorique d'un monde idéal, sans aucune intervention publique. Par exemple, le concept de l'avantage comparatif postule une situation de libre échange. Selon certains auteurs, c'est ce qui le distingue de l'avantage concurrentiel – autrement dit, de la compétitivité. L'avantage concurrentiel est mesuré avec des prix du marché (c'est-à-dire des prix existants), tandis que l'avantage comparatif est mesuré avec des prix d'équilibre (c'est-à-dire des prix non observés) (par exemple, Siggel, 2006). Selon Brinkman (1987), les interventions des pouvoirs publics peuvent modifier superficiellement la compétitivité, mais sans l'accroître véritablement.

L'auteur explique que lorsque les aides publiques « achètent » la compétitivité, il ne s'agit en fait que d'une compétitivité trompeuse.

La présente étude identifie par ailleurs certaines lacunes dans la recherche empirique existante. Plusieurs suggestions peuvent être formulées pour les futurs travaux.

Premièrement, la compétitivité du secteur agricole (en termes de compétitivité des exploitations ou des produits) a jusqu'à présent été plus fréquemment analysée que celle du secteur agroalimentaire. C'est vrai pour les mesures quantitatives de la compétitivité, mais plus encore pour l'analyse des déterminants de la compétitivité. Les sources de la compétitivité du secteur agroalimentaire n'ont guère suscité l'intérêt des chercheurs. Cela pourrait s'expliquer en partie par la difficulté à comparer les pays lorsque le secteur en question comprend des entreprises multinationales. En outre, dans le secteur agricole, on trouve de très nombreuses études consacrées à un élément spécifique de la compétitivité : la productivité et, plus encore, l'efficacité, même si la plupart d'entre elles ne sont pas réalisées explicitement sous l'angle de la compétitivité. Les études analysant les autres éléments de la compétitivité agricole (par exemple, les mesures des coûts) sont rares. Enfin, la recherche présente une lacune en termes d'évaluation de la compétitivité des filières alimentaires, qui prenne en compte l'ensemble des secteurs agricole et agroalimentaire.

Deuxièmement, la littérature existante se concentre essentiellement sur la compétitivité par les prix ou par les coûts. L'élément hors prix de la compétitivité des entreprises ou des exploitations est généralement oublié, alors même que plusieurs auteurs soulignent qu'il constitue un aspect important de la conquête des parts de marché et du maintien des bénéfices. La différenciation des produits, la qualité et la variété des produits et des services, la conception, la nouveauté, la réputation et la fiabilité sont autant de dimensions de la compétitivité auxquelles les chercheurs doivent accorder plus d'attention. En ce qui concerne la qualité des produits, il convient de lui porter une attention particulière dans les comparaisons internationales, car elle peut varier selon le pays, du fait de différences entre les préférences et les exigences des consommateurs.

Enfin, la question de l'intervention des pouvoirs publics doit être examinée plus attentivement dans le contexte des négociations commerciales et de la réforme des politiques agricoles. La principale question est de savoir si les fonds publics utilisés pour protéger l'agriculture ou le secteur agroalimentaire d'un pays, et préserver leur compétitivité, ne pourraient pas produire un bien-être social plus important si on les utilisait différemment, dans d'autres politiques ou dans d'autres secteurs de l'économie. Certaines études ont mis en lumière le fait que les dépenses publiques consacrées à la R-D, la vulgarisation ou les infrastructures pouvaient avoir une incidence plus grande sur la productivité des exploitations que les aides directes ou les programmes par produit (par exemple, Makki *et al.*, 1999). Krugman (1994) fait également valoir que l'obsession de la compétitivité peut déboucher sur une allocation inadaptée des ressources liée à des interventions inadéquates des pouvoirs publics. Au lieu de comparer les mesures de la compétitivité, les travaux de recherche devraient se concentrer sur les conséquences passées et potentielles des politiques, dans l'optique de déterminer si une autre utilisation des ressources publiques pourrait être synonyme d'un plus grand bien-être pour le pays. Les infrastructures et les dépenses publiques peuvent par exemple être plus importantes dans les pays en développement, en particulier pour augmenter la compétitivité. En outre, l'influence des autres types d'interventions publiques, comme les politiques fiscales ou celles du travail, n'a pas jusqu'à présent été évaluée, et cela pourrait représenter un sujet de cherche pour l'avenir.

Références

Ackerberg, D., Caves, K. et Frazer, G. (2006), *Structural Identification of Production Functions*, document de travail, UCLA, Los Angeles, États-Unis.

Ahearn, M., Culver, D. et Schoney, R. (1990), "Usefulness and limitations of COP estimates for evaluating international competitiveness: a comparison of Canadian and U.S. wheat", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 72, n° 5, pp. 1283-1291.

Ahearn, M., Yee, J., Ball, E. et Nehring, R. (1998), *Agricultural Productivity in the United States*. Agriculture Information Bulletin n° 740. Resource Economics Division, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Washington D.C.

Aigner, D., Lovell, C. et Schmidt, P. (1977), "Formulation and estimation of stochastic production function models", *Journal of Econometrics*, vol. 6, pp. 21-37.

Alpay, E., Buccola, S. et Kerkvliet, J. (2002), "Productivity growth and environmental regulation in Mexican and U.S. food manufacturing", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 84, n° 4, pp. 887-901.

Alston, J., Beddow, J. et Pardey, P. (2008), "Agricultural research, productivity, and food commodity prices", *Agricultural and Resource Economics Update*, vol. 12, n° 2, pp. 11-14.

Bakucs, L., Latruffe, L., Fertö, I. et Fogarasi, J. (2010), "Impact of EU accession on farms' technical efficiency in Hungary", *Post-Communist Economies*, vol. 22, n° 2, juin, pp. 165-175.

Balassa, B. (1965), "Trade liberalization and revealed comparative advantage", *The Manchester School of Economic and Social Studies*, vol. 33, n° 1, pp. 99-123.

Balcombe, K., Davidova, S. et Latruffe, L. (2008), "The use of bootstrapped Malmquist indices to reassess productivity change findings: an application to a sample of Polish farms", *Applied Economics*, vol. 40, n° 16, pp. 2055-2061.

Ball, E., Bureau, J.-C., Butault, J.-P. et Nehring, R. (2001), "Levels of farm sector productivity: an international comparison", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 15, pp. 5-29.

Ball, E., Bureau, J.-C., Nehring, R. et Somwaru, A. (1997), "Agricultural productivity revisited", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 79, n° 4, pp. 1045-1063.

Ball, E., Butault, J.-P., San Juan Mesonada et C., Mora, R. (2006), *Productivity and International Competitiveness of European Union and United States Agriculture, 1973-(2002)*, document présenté à la reunion internationale AIEA2 "Competitiveness in agriculture and the food industry: US and EU perspectives", Bologne, juin.

Banse, M., Gorton, M., Hartel, J., Hughes, G., Köckler, J., Möllman, T. et Münch, W. (1999), "The evolution of competitiveness in Hungarian agriculture: from transition to accession", *MOCT-MOST*, 9, pp. 307-318.

Banterle, A. et Carraresi, L. (2007), "Competitive performance analysis and European Union trade: the case of the prepared swine meat sector", *Food Economics – Acta Agricult Scand C*, vol. 4, pp. 159-172.

Battese, G. et Coelli, T. (1995), "A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data", *Empirical Economics*, vol. 20, pp. 325-332.

Bavorova, M. (2003), "Influence of policy measures on the competitiveness of the sugar industry in the Czech Republic", *Agricultural Economics – Czech*, vol. 49, n° 6, pp. 266-274.

Bernstein, J. et Mamuneas, T. (2008), "Public infrastructure, input efficiency and productivity growth in the Canadian food processing industry", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 29, pp. 1-13.

Bezlepkina, I., Oude Lansink, A. et Oskam, A. (2005), "Effects of subsidies in Russian dairy farming", *Agricultural Economics*, vol. 33, pp. 277-288.

Bojnec, S. (2002), "Agricultural and food competitiveness in transition Central and Eastern European Countries: social profit rate and domestic resource cost approaches", *Agricultural Economics Review*, vol. 3, n° 2, pp. 5-22.

Bojnec, S. (2003), "Three concepts of competitiveness measures for livestock production in Central and Eastern Europe", *Agriculturae Conspectus Scientificus*, vol. 68, n° 3, pp. 209-220.

Bojnec, S. et Fertö, I. (2009), "Agro-food trade competitiveness of Central European and Balkan countries", *Food Policy*, vol. 34, pp. 417-425.

Bojnec, S. et Latruffe, L. (2007), *Farm Size and Efficiency: The Case of Slovenia*, document présenté au 100ème séminaire de l'EAAE, "Development of Agriculture and Rural Areas in Central and Eastern Europe", Novi Sad, Serbie, 21-23 juin.

Bojnec, S. et Latruffe, L. (2009), "Determinants of technical efficiency of Slovenian farms", *Post-Communist Economies*, vol. 21, n° 1, pp. 117-124.

Brinkman, G. (1987), "The competitive position of Canadian agriculture", *Revue canadienne d'agroéconomie*, vol. 35, pp. 263-288.

Brümmer, B.(2001), "Estimating confidence intervals for technical efficiency: the case of private farms in Slovenia", *European Review of Agricultural Economics*, vol. 28, n° 3, pp. 285-306.

Brümmer, B., Glauben, T. et Lu, W. (2006), "Policy reform and productivity change in Chinese agriculture: a distance function approach", *Journal of Development Economics*, vol. 81, pp. 61-79.

Brümmer, B, Glauben, T. et Thijssen, G. (2002), "Decomposition of productivity growth using distance functions: the case of dairy farms in three European countries", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 84, n° 3, pp. 628-644.

Brümmer, B. et Loy, J.-P. (2000), "The technical efficiency impact of farm credit programmes: a case study in Northern Germany", *Journal of Agricultural Economics*, vol. 51, n° 3, pp. 405-418.

Brunke, H., Henry de Frahan, B., Surry, Y. et Desbois, D. (2009), *A Literature Review on Cost of Production Studies in Agriculture*. Deliverable 1.2, FP7 project FACEPA ('Farm Accountancy Cost Estimation and Policy Analysis of European Agriculture'), mai.

Buccola, S., Fujii, Y. et Xia, Y. (2000), "Size and productivity in the U.S. milling and baking industries", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 82, n° 4, pp. 865-880.

Buckwell, A. et Davidova, S. (1993), "Potential implications for productivity of land reform in Bulgaria", *Food Policy*, vol. 18, n° 6, pp. 493-506.

Bureau, J.-C. et Butault, J.-P. (1992), "Productivity gaps, price advantages and competitiveness in E.C. agriculture", *European Review of Agricultural Economics*, vol. 19, n° 1, pp. 25-48.

Bureau, J.-C., Butault, J.-P. et Hoque, A. (1992), *International Comparisons of Costs of Wheat Production in the EC and United States*. Staff Report n° 9222, Economic Research Service, United States Department of Agriculture, Washington D.C.

Capalbo, S., Ball, E. et Denny, M. (1990), "International comparisons of agricultural productivity: development and usefulness", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 72, n° 5, pp. 1292-1297.

Carraresi, L. et Banterle, A. (2008), *Measuring Competitiveness in the EU Market: a Comparison Between Food Industry and Agriculture*, document présenté au 12ème congrès de l'EAAE, Gand, Belgique, 27-30 août.

Carroll, J., Greene, S., O'Donoghue, C., Newman, C. et Thorne, F. (2009), *Productivity and the Determinants of Efficiency in Irish Agriculture (1996-2006)*, document présenté à la 83ème conférence AES, Dublin, Irlande, 30 mars-1er avril.

Caves, D., Christensen, L. et Diewert, E. (1982), "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity", *Econometrica*, vol. 50, n° 6, pp. 1393-1414.

Cesaro, L., Marongiu, S., Arfini, F., Donati, M. et Capelli, M. (2008), *Cost of Production: Definition and Concept*. Deliverable 1.1.2, FP7 project FACEPA (Fédération des associations culturelles et éducatives pour les adultes), octobre.

Chan-Kang, C., Buccola, S. et Kerkvliet, J. (1999), "Investment and productivity in Canadian and U.S. food manufacturing", *Revue canadienne d'agroéconomie*, vol. 47, n° 2, pp. 105-118.

Charnes, A., Cooper, W. et Rhodes, E. (1978), "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, vol. 2, pp. 429-444.

Chavas, J.-P., Petrie, R. et Roth, M. (2005), "Farm household production efficiency: evidence from the Gambia", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 87, n° 1, pp. 160-179.

Chen, Z., Huffman, W. et Rozelle, S. (2009), "Farm technology and technical efficiency: evidence from four regions in China", *China Economic Review*, vol. 20, pp. 153-161.

Coelli, T., Rao, D., O'Donnell, C. et Battese, G. (2005), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Springer, New York, deuxième édition.

Cook, M. et Bredahl, M. (1991), "Agribusiness competitiveness in the 1990s: discussion", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 73, n° 5, pp. 1472-1473.

Cornia, G. (1985), "Farm size, land yields and the agricultural production function: an analysis of fifteen developing countries", *World Development*, vol. 13, n° 4, pp. 513-534.

Davidova, S., Gorton, M., Iraizoz, B. et Ratinger, T. (2003), "Variations in farm performance in transitional economies: evidence from the Czech Republic", *Journal of Agricultural Economics*, vol. 54, n° 2, pp. 227-245.

Davidova, S. et Latruffe, L. (2007), "Relationships between technical efficiency and financial management for Czech Republic farms", *Journal of Agricultural Economics*, vol. 58, n° 2, pp. 269-288.

Desjeux, Y. (2009), *Le conseil en agriculture : revue de littérature et analyse des dispositifs*. UMR Innovation, CIRAD-INRA-SupAgro, Montpellier, France, février.

Dhawan, R. et Gerdes, G. (1997), "Estimating technological change using a stochastic frontier production function framework: evidence from U.S. firm-level data", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 8, n° 4, pp. 431-446.

Dornbusch, R. (1980), *Open Economy Macro-Economics*. Basic Books Inc., New York.

Drescher, K. et Maurer, O. (1999), "Competitiveness of the European dairy industries", *Agribusiness*, vol. 15, n° 2, pp. 163-177.

Emvalomatis, G., Oude Lansink, A. et Stefanou, S. (2008), *An Examination of the Relationship Between Subsidies on Production and Technical Efficiency in Agriculture: The Case of Cotton Producers in Greece*, document présenté au 107ème séminaire de l'EAAE "Modelling of Agricultural and Rural Development Policies", Séville, Espagne, 29 janvier-1er février.

Commission européenne (2009), *Rapport sur la compétitivité européenne 2008*, Commission européenne, Bruxelles.

Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B. et Roos, P. (1992), "Productivity changes in Swedish pharmacies 1980-1989: a non-parametric approach", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 3, n° 1-2, pp. 85-101.

Farrell, M. (1957), "The measurement of productive efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, vol. 120, n° 3, pp. 253-281.

Fertö, I. et Hubbard, L. (2003), "Revealed comparative advantage and competitiveness in Hungarian agri-food sectors", *World Economy*, vol. 26, n° 2, pp. 247-259.

Fischer, C. et Schornberg, S. (2007), "Assessing the competitiveness situation of EU food and drink manufacturing industries: an index-based approach", *Agribusiness*, vol. 23, n° 4, pp. 473-495.

Fogarasi, J. et Latruffe, L. (2009), *Farm Performance and Support in Central and Western Europe: A Comparison of Hungary and France*, document de travail SMART-LERECO n° 09-07, Rennes, France.

Frohberg, K. et Hartmann, M. (1997), *Comparing Measures of Competitiveness*. Discussion Paper No. 2, Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe (IAMO), Halle(Saale), Allemagne.

Furtan, W. et Sauer, J. (2008), "Determinants of food industry performance: survey data and regressions for Denmark", *Journal of Agricultural Economics*, vol. 59, n° 3, pp. 555-573.

Galdeano-Gomez, E. et Cespedes-Lorente, J. (2008), "Environmental spillover effects on firm productivity and efficiency: an analysis of agri-food business in Southeast Spain", *Ecological Economics*, vol. 67, pp. 131-139.

Gallagher, P., Schamel, G., Shapouri, H. et Brubaker, H. (2006), "The international competitiveness of the U.S. corn-ethanol industry: a comparison with sugar-ethanol processing in Brazil", *Agribusiness*, vol. 22, n° 1, pp. 109-134.

Galonopoulos, K., Surry, Y. et Mattas, K. (2008), *Agricultural Productivity Growth in the Euro-Med Region: Is there Evidence of Convergence?*, document présenté au 12ème congrès de l'EAAE, Gand, Belgique, 27-30 août.

Giannakas, K., Schoney, R. et Tzouvelekas, V. (2001), "Technical efficiency, technological change and output growth of wheat farms in Saskatchewan", *Revue canadienne d'agroéconomie*, vol. 49, pp. 135-152.

Goldin, I. (1990), *Comparative Advantage: Theory and Application to Developing Country Agriculture*, document de travail n° 16, Centre de développement de l'OCDE, Organisation de coopération et de développement économiques, Paris.

Goodwin, B. et Mishra, A. (2004), "Farming efficiency and the determinants of multiple job holdings by farm operators", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 86, n° 3, pp. 722-729.

Gopinath, M. (2003), "Cross-country differences in technology: the case of the food processing industry", *Revue canadienne d'agroéconomie*, vol. 51, pp. 97-107.

Gopinath, M., Arnade, C., Shane, M. et Roe, T. (1997), "Agricultural competitiveness: the case of the United States and major EU countries", *Agricultural Economics*, vol. 16, pp. 99-109.

Gorton, M., Danilowska, A., Jarka, S., Straszewski, S., Zawojska, A. et Majewski, E. (2001), "The international competitiveness of Polish agriculture", *Post-Communist Economies*, vol. 13, n° 4, pp. 445-457.

Gorton, M. et Davidova, S. (2001), "The international competitiveness of CEEC agriculture", *World Economy*, vol. 24, n° 2, pp. 185-200.

Gorton, M. et Davidova, S. (2004), "Farm productivity and efficiency in the CEE applicant countries: A synthesis of results", *Agricultural Economics*, vol. 30, n° 1, pp. 1-16.

Gorton, M., Davidova, S. et Ratinger, T. (2000), "The competitiveness of agriculture in Bulgaria and the Czech Republic *vis-à-vis* the European Union", *Comparative Economic Studies*, vol. 42, n° 1, pp. 59-86.

Hadley, D. (2006), *Efficiency and Productivity at the Farm Level in England and Wales 1982 to 2002*, Report for the Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), Londres, Royaume-Uni, mars.

Hall, B. et LeVeen, P. (1978), "Farm size and economic efficiency: the case of California", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 60, n° 4, pp. 589-600.

Hall, J. et Scobie, G. (2006), *The Role of R&D in Productivity Growth: The Case of Agriculture in New Zealand: 1927-1926*. Working Paper 06/01, New Zealand Treasury, Wellington, Nouvelle-Zélande.

Hallam, D. et Machado, D. (1996), "Efficiency analysis with panel data: a study of Portuguese dairy farms", *European Review of Agricultural Economics*, vol. 23, pp. 79-93.

Harrison, R. et Kennedy, L. (1997), "A neoclassical economic and strategic management approach to evaluating global agribusiness competitiveness", *Competitiveness Review*, vol. 7, n° 1, pp. 14-25.

Hatzichronoglou, T. (1996), *Globalisation et compétitivité : Indicateurs pertinents pour l'analyse,* documents de travail de la Direction de la science, de la technologie et de l'industrie, 1996/5, Éditions OCDE, Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, France.

Helfand, S. et Levine, E. (2004), "Farm size and the determinants of productive efficiency in the Brazilian Center-West", *Agricultural Economics*, vol. 31, pp. 241-249.

Huffman, W. et Evenson, R. (2001), "Structural and productivity change in US agriculture, 1950-1982", *Agricultural Economics*, vol. 24, pp. 127-147.

Jorgenson, D. (1995), *Postwar U.S. Economic Growth*. The MIT Press, Cambridge.

Jorgenson, D. et Motohashi, K. (2003), *Economic Growth of Japan and the United States in the Information Age*. RIETI Discussion Paper Series 03-E-015, Research Institute of Economy, Trade and Industry, Tokyo, Japon, juillet.

Kasahara, H. et Rodrigue, J. (2008), "Does the use of imported intermediate increase productivity? Plant-level evidence", *Journal of Development Economics*, vol. 87, pp. 106-118.

Kavcic, S., Erjavec, E., Margos, G. et Stoforos, C. (2003), "EU enlargement and the Common Agricultural Policy: the case of Slovenia", *Agricultural and Food Science in Finland*, vol. 12, pp. 3-19.

Kennedy, L., Harrison, W., Kalaitzandonakes, N., Peterson, C. et Rinfuss, R. (1997), "Perspectives on evaluating competitiveness in agribusiness industries", *Agribusiness*, vol. 13, n° 4, pp. 385-392.

Krugman, P. (1994), "Competitiveness: a dangerous obsession", *Foreign Affairs*, vol. 73, n° 2, pp. 28-44.

Lachaal, L. (1994), "Subsidies, endogenous technical efficiency and the measurement of productivity growth", *Journal of Agricultural and Applied Economics*, vol. 26, n° 1, pp. 299-310.

Lambarra, F., Stefanou, S. et Sarra, T., Gil, J. (2009), "The impact of the 1999 CAP reforms on the efficiency of the COP sector in Spain", *Agricultural Economics*, vol. 40, pp. 355-364.

Larue, S. et Latruffe, L. (2009), *Agglomeration Externalities and Technical Efficiency in French Pig Production*, document de travail SMART-LERECO n° 09-10, Rennes, France.

Latruffe, L., Balcombe, K. et Davidova, S. (2008a), "Productivity change in Polish agriculture: an application of a bootstrap procedure to Malmquist indices", *Post-Communist Economies*, vol. 20, n° 4, pp. 449-460.

Latruffe, L., Balcombe, K., Davidova, S. et Zawalinska, K. (2004), "Determinants of technical efficiency of crop and livestock farms in Poland", *Applied Economics*, vol. 36, n° 12, pp. 1255-1263.

Latruffe, L., Balcombe, K., Davidova, S. et Zawalinska, K. (2005), "Technical and scale efficiency of crop and livestock farms in Poland: does specialisation matter?", *Agricultural Economics*, vol. 32, n° 3, pp. 281-296.

Latruffe, L., Davidova, S. et Balcombe, K. (2008b), "Application of a double bootstrap to the investigation of determinants of technical efficiency of farms in Central Europe", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 29, n° 2, pp. 183-191.

Latruffe, L., Guyomard, H. et Le Mouël, C. (2009), *The Role of Public Subsidies on Farms' Managerial Efficiency: An Application of a Five-Stage Approach to France*, document de travail SMART-LERECO n° 09-05, Rennes, France.

Liefert, W. (2002), "Comparative (dis?) advantage in Russian agriculture", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 84, n° 3, pp. 762-767.

Lien, G., Kumbhakar, S. et Hardaker, J. (2008), *Determinants of Part-Time Farming and its Effect on Farm Productivity and Efficiency*, document présenté au 107ème séminaire de l'EAAE "Modelling of Agricultural and Rural Development Policies", Séville, Espagne, 29 janvier-1er février.

Lissitsa, A. et Odening M. (2005), "Efficiency and total factor productivity in Ukrainian agriculture in transition", *Agricultural Economics*, vol. 32, n° 3, pp. 311-325.

Lovell, C. (1993), "Production frontiers and productive efficiency", in Fried, H., Lovell, C. et Schmidt, S. (dir. publ.), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York, pp. 3-67.

Makki, S., Tweeten, L. et Thraen, C. (1999), "Investing in research and education versus commodity programs: implications for agricultural productivity", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 12, pp. 77-94.

Mathijs, E., Dries, L., Doucha, T. et Swinnen, J. (1999), "Production efficiency and organization of Czech agriculture", *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, vol. 5, pp. 312-324.

Mathijs, E. et Vranken, L. (2001), "Human capital, gender and organisation in transition agriculture: measuring and explaining technical efficiency of Bulgarian and Hungarian farms", *Post-Communist Economies*, vol. 13, n° 2, pp. 171-187.

Masters, W. et Winter-Nelson, A. (1995), "Measuring the comparative advantage of agricultural activities: Domestic Resource Costs and the Social Cost-Benefit Ratio", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 77, n° 2, pp. 243-350.

Meeusen, W. et van den Broeck, J. (1977), "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error", *International Economic Review*, vol. 18, pp. 435-444.

Morrison Paul, C. (2000), "Modeling and measuring productivity in the agri-food sector: trends, causes and effects", *Revue canadienne d'agroéconomie*, vol. 48, pp. 217-240.

Morrison Paul, C., Johnston, W. et Frengley, G. (2000), "Efficiency of New Zealand sheep and beef farming: the impact of regulatory reform", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 82, pp. 325-337.

Mulder, N., Vialou, A., David, B., Rodriguez, M. et Castilho, M. (2004), *La compétitivité de l'agriculture et des industries agroalimentaires dans le Mercosur et l'Union européenne dans une perspective de libéralisation commerciale*. Working Paper/Document de travail n° 2004-19, Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII), Paris, France, novembre.

Mullen, J. et Crean, J. (2006), "Strong agricultural productivity growth despite weaker public R&D investment: does this make sense?", *Farm Policy Journal*, vol. 3, n° 1, pp. 11-23.

Mullen, J.D., Scobie, G.M., Crean, J. (2006), *Trends in Research, Productivity Growth and Competitiveness in Agriculture in New Zealand and Australia,* document présenté à la conférence de la New Zealand Agricultural and Resource Economics Society, Nelson, Nouvelle-Zélande, 24-25 août.

Munroe, D. (2001), "Economic efficiency in Polish peasant farming: an international perspective", *Regional Studies*, vol. 35, n° 2, pp. 461-471.

Nasr, R., Barry, P. et Ellinger, P. (1998), "Financial structure and efficiency of grain farms", *Agricultural Finance Review*, vol. 58, pp. 33-48.

Nishimizu, M. et Page, J. (1982), "Total factor productivity growth, technological progress and technical efficiency change: dimensions of productivity change in Yugoslavia 1967-1978", *Economic Journal*, vol. 92, pp. 920-936.

Nivievskyi, O. et von Cramon-Taubadel, S. (2008), *The Determinants of Dairy Farming Competitiveness in Ukraine*, document présenté au 12ème congrès de l'EAAE, Gand, Belgique, 27-30 août.

OCDE (2001), *Competition Policy in Subsidies and State Aid*, Organisation de coopération et de développement économiques, Paris, France.

O'Neill, S. et Matthews, A. (2001), "Technical efficiency in Irish agriculture", *The Economic and Social Review*, vol. 32, n° 3, pp. 263-284.

Oude Lansink, A., Pietola, K. et Backman, S. (2002), "Efficiency and productivity of conventional and organic farms in Finland 1994-1997", *European Review of Agricultural Economics*, vol. 29, n° 1, pp. 51-65.

Peterson, E. et Valluru, S. (2000), "Agricultural comparative advantage and government policy interventions", *Journal of Agricultural Economics*, vol. 51, n° 3, pp. 371-387.

Pitts, E. et Lagnevik, M. (1998), "What determines food industry competitiveness?", in: Traill, B., Pitts, E. (dir. publ.), *Competitiveness in the Food Industry*, Blackie Academic & Professional, Londres, Chapitre 1, pp. 1-34.

Pitts, E., Viaene, J., Traill, B. et Gellynk, X. (1995), *Measuring Food Industry Competitiveness. Structural Change in the European Food Industries*, discussion Paper Series n° 7.

Porter, M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press, New York.

Qineti, A., Rajcaniova, M. et Matejkova, E. (2009), "The competitiveness and comparative advantage of the Slovak and the EU agri-food trade with Russia and Ukraine", *Agricultural Economics – Czech*, vol. 55, n° 8, pp. 375-383.

Quisumbing, A. (1996), "Male-female differences in agricultural productivity: methodological issues and empirical evidence", *World Development*, vol. 24, n° 10, pp. 1579-1595.

Rakotoarisoa, M. et Gulati, A. (2006), "Competitiveness and trade potential of India's dairy industry", *Food Policy*, vol. 31, pp. 216-227.

Rezitis, A., Tsiboukas, K. et Tsoukalas, S. (2003), "Investigation of factors influencing the technical efficiency of agricultural producers participating in farm credit programs: the case of Greece", *Journal of Agricultural and Applied Economics*, vol. 35, n° 3, pp. 529-541.

Rao, P., Coelli, T. et Alauddin, M. (2004), *Agricultural Productivity Growth, Employment and Poverty in Developing Countries, 1970-(2000),* Employment Strategy Paper 2004/9, Unité des tendances de l'emploi, Département de la Stratégie en matière d'emploi, Bureau international du Travail, Genève, Suisse.

Rios, A. et Shively, G. (2006), "Farm size and nonparametric efficiency measurements for coffee farms in Vietnam", *Forests, Trees, and Livelihoods*, vol. 16, pp. 397-412.

Ruan, J. et Gopinath, M. (2008), "Global productivity distribution and trade liberalisation: evidence from processed food industries", *European Review of Agricultural Economics*, vol. 35, n° 4, pp. 439-460.

Sauer, J., Graversen, J. et Park, T. (2006), *Breathtaking or Stagnating? Productivity, Technical Change and Structural Dynamics in Danish Organic Farming*, document présenté à la réunion annuelle de l'AAEA, Long Beach, Californie, États-Unis, 23-26 juillet.

Sauer, J. et Park, T. (2009), "Organic farming in Scandinavia: productivity and market exit", *Ecological Economics*, vol. 68, pp. 2243-2254.

Schiefer, J. et Hartman, M. (2008), "Determinants of competitive advantage for German food processors", *Agribusiness*, vol. 24, n° 3, pp. 306-319.

Serra, T., Zilberman, D. et Gil, J. (2008), "Farms' technical inefficiencies in the presence of government programs", *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, vol. 52, pp. 57-76.

Sharma, K., Leung, P. et Zaleski, H. (1999), "Technical, allocative and economic efficiencies in swine production in Hawaii: a comparison of parametric and nonparametric approaches", *Agricultural Economics*, vol. 20, pp. 23-35.

Sharples, J. (1990), "Cost of production and productivity in analyzing trade and competitiveness", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 72, n° 5, pp. 1278-1282.

Siggel, E. (2006), "International competitiveness and comparative advantage: a survey and a proposal for measurement", *Journal of Industry, Competition and Trade*, vol. 6, pp. 137-159.

Simar, L. et Wilson, P. (1998), "Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models", *Management Science*, vol. 44, n° 1, pp. 49-61.

Simar, L. et Wilson, P. (1999), "Estimating and bootstrapping Malmquist indices", *European Journal of Operational Research*, vol. 115, pp. 459-471.

Simar, L. et Wilson, P. (2000a), "A general methodology for bootstrapping in nonparametric frontier models", *Journal of Applied Statistics*, vol. 27, n° 6, pp. 779-802.

Simar, L. et Wilson, P. (2000b), "Statistical inference in nonparametric frontier models: the state of the art", *Journal of Productivity Analysis*, vol. 13, n° 1, pp. 49-78.

Simar, L. et Wilson, P. (2007), "Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes", *Journal of Econometrics*, vol. 136, n° 1, pp. 31–64.

Sipiläinen, T., Marklund, P.-O. et Huhtala, A. (2008), *Efficiency in Agricultural Production of Biodiversity: Organic vs. Conventional Practices*, document présenté au 107ème séminaire de l'EAAE "Modelling of Agricultural and Rural Development Policies", Séville, Espagne, 29 janvier-1er février.

Skuras, D., Tsekouras, K., Dimara, E. et Tzelepis, D. (2006), "The effects of regional capital subsidies on productivity growth: a case study of the Greek food and beverage manufacturing industry", *Journal of Regional Science*, vol. 46, n° 2, pp. 355-381.

Söderbom, M. et Teal, F. (2004), "Size and efficiency in African manufacturing firms: evidence from firm-level panel data", *Journal of Development Economics*, vol. 73, pp. 369-394.

Sotnikov, S. (1998), "Evaluating the effects of price and trade liberalisation on the technical efficiency of agricultural production in a transition economy: the case of Russia", *European Review of Agricultural Economics*, vol. 25, pp. 412-431.

Tchale, H. et Sauer, J. (2007), "The efficiency of maize farming in Malawi: a bootstrapped translog frontier", *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, vol. 82-83, pp. 33-56.

Thorne, F. (2005), *Analysis of the Competitiveness of Cereal Production in Selected EU Countries*, document présenté au 11ème congrès de l'EAAE, Copenhague, Danemark, 24-27 août.

Timothy, A. et Adeoti, A. (2006), "Gender inequalities and economic efficiency: new evidence from cassava-based farm holdings in rural south-western Nigeria", *African Development Review*, vol. 18, n° 3, pp. 428-443.

Toming, K. (2007), "The impact of EU accession on the export competitiveness of Estonian food processing industry", *Post-Communist Economies*, vol. 19, n° 2, pp. 187-207.

Tonsor, G. et Featherstone, A. (2009), "Production efficiency of specialized swine producers", *Review of Agricultural Economics*, vol. 31, n° 3, pp. 493-510.

Tveteras, R. et Battese, G. (2006), "Agglomeration externalities, productivity, and technical inefficiency", *Journal of Regional Science*, vol. 46, n° 4, pp. 605-625.

Tzouvelekas, V., Pantzios, C. J. et Fotopoulos, C. (2001), "Technical efficiency of alternative farming systems: the case of Greek organic and conventional olive-growing farms", *Food Policy*, vol. 26, n° 6, pp. 549-569.

van Berkum, S. (2009), *An Assessment of the Competitiveness of the Dairy Supply Chain in New Member States, Candidate Countries and Potential Candidate Countries*. Final report. AgriPolicy, mai.

van Duren, E., Martin, L. et Westgren, R. (1991), "Assessing the competitiveness of Canada's agrifood industry", *Revue canadienne d'agroéconomie*, vol. 39, pp. 727-738.

Venturini, L. et Boccaletti, S. (1998), "Sophisticated consumers and export success, but problems in the home retail sector: the Italian pasta industry", in: Traill, B., Pitts, E. (dir. publ.), *Competitiveness in the Food Industry*, Blackie Academic & Professional, Londres, Chapitre 6, pp. 179-208.

Viaene, J. et Gellynck, X. (1998), "Small firms, old traditions equals low profit: pigmeat processing in Belgium", In: Traill, B., Pitts, E. (dir. publ.), *Competitiveness in the Food Industry*, Blackie Academic & Professional, Londres, Chapitre 5, pp. 149-178.

Vollrath, T.L. (1991), "A theoretical evaluation of alternative trade intensity measures of revealed comparative advantage", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 130, pp. 265-279.

Weersink, A., Turney, C. et Godah, A. (1990), "Decomposition measures for technical efficiency for Ontario dairy farms", *Revue canadienne d'agroéconomie*, vol. 38, n° 3, pp. 439-456.

Wijnands, J., Bremmers, H., van der Meulen, B. et Poppe, K. (2008), "An economic and legal assessment of the EU food industry's competitiveness", *Agribusiness*, vol. 24, n° 4, pp. 417-439.

Yee, J., Ahearn, M. et Huffman, W. (2004), "Links among farm productivity, off-farm work, and farm size in the Southeast", *Journal of Agricultural and Applied Economics*, vol. 36, n° 3, pp. 591-603.

Zhengfei, G. et Oude Lansink, A. (2006), "The source of productivity growth in Dutch agriculture: a perspective from finance", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 88, n° 3, pp. 644-656.

Zhu, X., Demeter, R. et Oude Lansink, A. (2008a), *Competitiveness of Dairy Farms in Three Countries: The Role of CAP Subsidies*, document présenté au 12ème congrès de l'EAAE, Gand, Belgique, 27-30 août.

Zhu, X., Karagiannis, G. et Oude Lansink, A. (2008b), *Analyzing the Impact of Direct Subsidies on the Performance of the Greek Olive Farms with a Non-Monotonic Efficiency Effects Model*, document présenté au 12ème congrès de l'EAAE, Gand, Belgique, 27-30 août.