



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

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

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

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

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

Des billets verts pour des entreprises agricoles vertes

Paul LANOIE*, Daniel LLERENA**

* HEC Montréal, Canada

** Auteur correspondant : GAEL, UMR INRA/Université Pierre Mendès-France, BP 47, 38040 Grenoble cedex, France
e-mail : daniel.llerena@upmf-grenoble.fr

Résumé – Il est de coutume d'associer à la protection de l'environnement l'idée que l'intervention des pouvoirs publics représente uniquement des coûts supplémentaires pour les agriculteurs. En réalité, il existe de multiples canaux par lesquels une amélioration de la performance environnementale des exploitations agricoles peut aboutir à de meilleures performances économiques. L'objectif de cet article est d'appliquer le cadre d'analyse proposé par Lankoski (2006) et Ambec et Lanoie (2008) au secteur agricole. A l'aide d'études de cas, nous constatons qu'une amélioration des performances environnementales peut induire un accroissement des recettes via trois canaux : l'accès à de nouveaux marchés, la possibilité de différencier les produits et la possibilité de vendre des technologies environnementales. Par ailleurs, une meilleure performance environnementale peut également se traduire par une réduction des coûts réglementaires, des coûts de matières premières, d'intrants et d'énergie, ainsi que des coûts de capital et de travail.

Mots-clés : hypothèse de Porter, entreprises agricoles, innovation, performance environnementale

The Porter hypothesis and agricultural firms: when does it pay to be green?

Summary – The conventional wisdom about environmental protection is that it comes at an additional cost on farmers imposed by the government, which may erode their global competitiveness. In fact, there are many ways through which improving the environmental performance of a farm can lead to a better economic performance, and not necessarily to an increase in cost. In this article, it is shown with short case studies how the Porter's hypothesis can be applied to the agricultural sector. Following the framework developed by Lankoski (2006), and Ambec and Lanoie (2008), we argue, first, that a better environmental performance can lead to an increase in revenues through the following channels: a better access to certain markets, the possibility to differentiate products and the possibility to sell pollution-control technology. Second, a better environmental performance can lead to cost reductions in the following categories: regulatory cost; cost of material and energy; costs of capital and of labour.

Keywords: Porter hypothesis, agricultural firms, innovation, environmental performance

Descripteurs JEL : L21, M11, Q52, Q55

Nous remercions Louis Perrault du Club-conseil en agroenvironnement Ferti-conseil pour ses judicieux conseils. Nous remercions également les deux rapporteurs anonymes de la revue. Cette étude a été réalisée pendant l'année sabbatique de Paul LANOIE à GAEL. Il remercie l'INRA pour le financement de cette recherche, de même que le Fonds FQRSC.

1. Introduction

Nombreux sont les agriculteurs qui associent la protection de l'environnement à des coûts additionnels imposés par les gouvernements et à une baisse de leur compétitivité sur les marchés, national et international. Cette conception des choses repose sur un paradigme de base qui peut être décrit comme suit : en général, les marchés fonctionnent bien et permettent à la société de faire une utilisation optimale des ressources. Ainsi, l'intervention de l'Etat n'est nécessaire que pour redistribuer les revenus et corriger certaines imperfections des marchés. C'est précisément le cas en matière de gestion des ressources environnementales. Un des pré-requis au fonctionnement adéquat des marchés est l'existence d'un système de propriété bien défini. Evidemment, dans le cas des ressources environnementales comme l'air, l'eau et l'atmosphère, ces droits sont difficiles à gérer. Comme l'air ou l'eau n'appartient à personne (ou à tout le monde), les agents économiques peuvent les utiliser à coût nul, alors que le vrai coût pour la société est évidemment supérieur. Les pollueurs reçoivent un mauvais signal de prix et, comme ils peuvent utiliser les ressources environnementales sans payer le vrai prix, ils ont tendance à le faire de façon excessive.

En d'autres termes, le marché laissé à lui-même génère « trop » de pollution par rapport à ce qui serait acceptable. L'intervention de l'Etat est donc légitime pour contrôler la pollution et la ramener à un niveau tolérable. Pour ce faire, le gouvernement dispose d'une panoplie d'instruments comme la réglementation, les taxes ou les permis échangeables qui permettent de transmettre aux pollueurs le vrai coût de leurs actions. En bref, dans cette perspective, la prise en compte de l'environnement par l'entreprise est nécessairement associée à un coût additionnel par rapport à une utilisation gratuite des ressources environnementales.

Cependant, dans la dernière décennie, ce paradigme a été remis en question par de nombreux analystes. Entre autres, Porter (Porter, 1991 ; Porter et van der Linde, 1995) affirme que la pollution est souvent associée à un gaspillage ou à une utilisation inefficace des ressources (matières premières, énergie, etc.). Il argue également que des politiques environnementales plus exigeantes peuvent stimuler l'innovation pour éliminer ces sources de gaspillage de façon à compenser totalement ou en partie les coûts liés à l'application de ces politiques. On se retrouve ainsi dans une situation « gagnant-gagnant » (*win-win*) où la pollution et les coûts peuvent être réduits en même temps. Ce raisonnement est connu sous le nom de « l'hypothèse de Porter ». Il va sans dire qu'un tel discours peut rendre plus attrayante l'idée de déployer des efforts et d'encourir des dépenses pour réduire la pollution. En fait, il y a plusieurs canaux au travers desquels une amélioration de la performance environnementale peut coïncider avec une amélioration de la performance économique ou financière. Pour être systématique, il faut examiner les impacts de la performance environnementale non seulement en termes de revenus additionnels, mais également en termes de réduction des coûts.

Lankoski (2006) ainsi que Ambec et Lanoie (2008) suggèrent sept canaux par lesquels une meilleure performance environnementale peut se traduire par une amélioration de la performance économique. Une meilleure performance environnementale peut amener un accroissement des revenus à travers les canaux suivants : i) un meilleur

accès à certains marchés ; *ii*) la possibilité de différencier les produits ; *iii*) la possibilité de vendre des technologies de contrôle de la pollution. Une meilleure performance environnementale peut également se traduire par une réduction des coûts dans les catégories suivantes : *iv*) coûts réglementaires ; *v*) coûts des matières premières, des intrants et de l'énergie ; *vi*) coût du capital et *vii*) coût du travail.

Dans cet article, nous voulons évaluer la pertinence de ce cadre d'analyse pour le secteur agricole. Autrement dit, pour chacun des sept canaux identifiés ci-dessus [*i*) à *vii*)], nous allons voir comment il s'applique de façon générale au secteur agricole, tout en présentant des exemples concrets sous la forme de mini-cas. Ces exemples proviennent de la France et du Québec. Bien que plusieurs auteurs aient déjà évoqué la rentabilité de certaines pratiques pour réduire la pollution agricole (Thibodeau, 2006 ; Hervillard *et al.*, 2006 ; Simonin, 2005), à notre connaissance, personne ne l'a fait d'une façon aussi systématique que celle présentée ici¹. De plus, les exemples concrets français et québécois que nous proposons permettront en partie de comparer les approches retenues dans ces deux territoires et pourront servir d'inspiration pour les agriculteurs en réflexion quant à leur décision d'investir en matière de contrôle de la pollution. Afin de garder une focalisation assez précise, nous souhaitons, dans cet article, nous concentrer sur l'industrie agricole. Toutefois, à l'occasion, nous serons amenés à déborder sur le secteur agroalimentaire qui constitue le principal client pour les produits agricoles.

Dans la section suivante, nous présentons les éléments fournissant l'ancrage théorique de notre exercice. L'hypothèse de Porter sera passée en revue et nous verrons les extensions qu'Ambec et Lanoie (2008) proposent. Dans la section 3, nous passons en revue les moyens par lesquels une performance environnementale dans le domaine agricole peut se traduire par une augmentation des revenus alors que, dans la section 4, nous abordons la question de la réduction des coûts. La section 5 présente la synthèse de nos observations sur la pertinence de notre cadre d'analyse dans l'industrie agricole.

2. Fondements théoriques

2.1. L'Hypothèse de Porter²

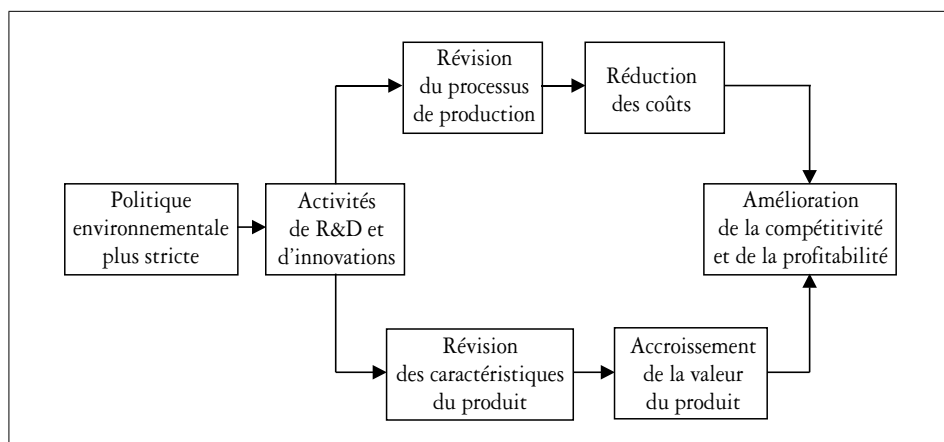
Comme nous l'avons vu, Porter et van der Linde (1995) reconnaissent qu'une politique environnementale plus stricte risque d'augmenter *a priori* les coûts de dépollution des entreprises qui y sont soumises. Toutefois, selon ces auteurs, si on se place dans une perspective dynamique, ces coûts supplémentaires vont pousser les entreprises à une révision générale de leur processus de production et donc à innover. Ainsi, ces efforts

¹ Nous pouvons signaler l'ouvrage de Hawken *et al.* (1999) qui consacre un chapitre au secteur agricole et à la production alimentaire, et où des exemples de pratiques – observées dans différents pays – illustrent un des quatre principes constitutifs de ce qu'ils appellent le **capitalisme naturel**, à savoir le principe d'efficacité des ressources utilisées par les exploitations agricoles. Toutefois, cette analyse est essentiellement menée au niveau macroéconomique et de manière non systématique au niveau des exploitations à proprement parler.

² Cette discussion s'inspire de Ambec et Barla (2007).

d'innovation peuvent non seulement aboutir à réduire les coûts de dépollution, mais également à augmenter la productivité de l'entreprise. Cette augmentation de la productivité résulte soit d'une amélioration de la qualité du produit offert (augmentation de la valeur du produit), soit d'une meilleure utilisation des intrants (réductions des coûts de production). La figure 1 illustre de manière schématique les principaux liens causaux qui sous-tendent les arguments de Porter.

Figure 1. Représentation graphique de l'hypothèse de Porter



Ce qui est contestable dans l'hypothèse de Porter, c'est que le lien positif entre politique environnementale et profitabilité serait la norme plutôt que l'exception. Cela impliquerait que, systématiquement, les firmes n'exploitent pas toutes les avenues possibles pour améliorer leurs profits. L'hypothèse de Porter peut donc difficilement se concevoir sans s'écarter de l'hypothèse classique de maximisation des profits. Il s'agit d'une de ses principales faiblesses selon Palmer *et al.* (1995). Ces derniers reconnaissent qu'il peut exister des cas où une politique environnementale plus stricte augmente la profitabilité des entreprises en les amenant à adopter des innovations rentables. Cependant, selon eux, ces cas constituent l'exception plutôt que la règle.

D'autres auteurs se sont toutefois attardés à donner des justifications théoriques à l'hypothèse de Porter. La question centrale est de savoir s'il existe des opportunités de profits qui ne seraient pas exploitées sans politique environnementale. Selon Ambec et Barla (2007), il y a deux catégories d'effets stratégiques qui peuvent sous-tendre l'hypothèse de Porter : des effets stratégiques internes à la firme et des effets stratégiques de concurrence entre les firmes.

Dans la première catégorie, on remarque, entre autres, le travail de Gabel et Sinclair-Desgagné (1998). En s'éloignant du cadre néoclassique traditionnel, ces auteurs développent un argument basé sur la rationalité bornée des décideurs. Un dirigeant d'entreprise doit prendre des décisions complexes sur des problèmes liés à de nombreux aspects de l'organisation. Selon ces auteurs, au fil du temps, ces décisions sont de plus en plus guidées par des procédures d'opérations standardisées (« *standard operating procedures* »). Autrement dit, un dirigeant acquiert des « routines » de prise de décisions.

Alors que ces routines peuvent être initialement efficaces, il est probable qu'à la suite de changements dans l'environnement économique, elles le soient de moins en moins. Dans ce contexte, une nouvelle politique environnementale pourrait remettre en question les routines existantes et donc améliorer la performance de l'entreprise. Dans le même ordre d'idées, Xepapadeas et de Zeeuw (1999) montrent qu'une réduction de coûts peut être observée suite à l'implantation d'une politique environnementale plus sévère si cela mène à l'achat d'équipements plus récents, à la fois plus productifs et moins polluants. En ce sens, les coûts associés à une politique environnementale plus sévère seraient moins élevés que ce qui est généralement attendu, mais les gains réalisés par une productivité accrue ne compenseraient pas systématiquement les coûts additionnels encourus.

Du côté des effets stratégiques de concurrence entre les firmes, Mohr (2002) justifie l'hypothèse de Porter à partir d'un modèle où il existe des gains de productivité liés à l'apprentissage (« *learning-by-doing* »). Dans ce modèle, la productivité d'une technologie dépend de l'expérience totale accumulée dans l'industrie. En d'autres termes, toutes les entreprises qui utilisent cette technologie bénéficient non seulement de leur propre expérience, mais également de l'expérience des autres utilisateurs de sorte que la productivité d'une nouvelle technologie dépend de la production passée. Dans un tel contexte, adopter une nouvelle technologie, possiblement plus verte, implique de repartir avec un capital d'expérience plus faible que ses concurrents. Aucune firme ne veut donc supporter la première les coûts d'apprentissage de cette nouvelle technologie sachant que l'expérience va finalement profiter à tous. Sans politique environnementale, l'adoption de la nouvelle technologie sera retardée ou même ne se fera jamais et ce, même si celle-ci est nettement supérieur en termes de productivité.

Jusqu'à maintenant, il n'a pas été possible de détecter si les conditions justifiant l'hypothèse de Porter, comme celles suggérées par Gabel et Sinclair-Desgagné (1998) ou par Mohr (2002), se vérifient empiriquement, que ce soit dans le secteur manufacturier ou dans le secteur agricole. Toutefois, on peut spéculer, par exemple, que l'argument de Mohr sur l'adoption de nouvelles technologie est probablement pertinent pour tout ce qui concerne les nouvelles techniques de conservation des sols agricoles, comme les techniques de culture sans labour ou de désherbage mécanique. En effet, les réglementations agricoles plus sévères sur l'utilisation des pesticides vont inciter à l'adoption de ces nouvelles techniques dont la performance s'améliorera au fur et à mesure que de nouveaux utilisateurs l'expérimenteront et partageront leur expérience.

Il faut rappeler que Porter justifiait empiriquement ses arguments à partir d'une douzaine d'études de cas d'entreprises qui avaient réussi à améliorer à la fois leur performance environnementale et leur performance financière. En fait, le travail empirique sur l'hypothèse de Porter peut être divisé en deux grands courants. Un premier évalue l'impact de la réglementation environnementale sur les politiques d'innovation des entreprises et sur leurs choix technologiques, mesurés selon leur investissement en R-D, en immobilisations et en nouvelles technologies, ou selon le succès des demandes de brevets. Ces études visent à vérifier les allégations de l'hypothèse de Porter selon lesquelles une politique environnementale stricte favorise l'innovation (partie gauche de la relation de cause à effet décrite dans la figure 1). La

seconde série d'études vise à vérifier l'impact de la réglementation environnementale sur la performance des entreprises, mesurée selon leur productivité et leurs coûts.

Les principales conclusions qui se dégagent de la documentation pertinente en matière d'impact des politiques environnementales sur l'innovation, la technologie, la productivité et les coûts sont les suivantes³:

- une réglementation environnementale stricte a une faible incidence sur l'innovation ;
- la majorité des documents indique que la réglementation environnementale exerce une influence négative sur la productivité⁴.

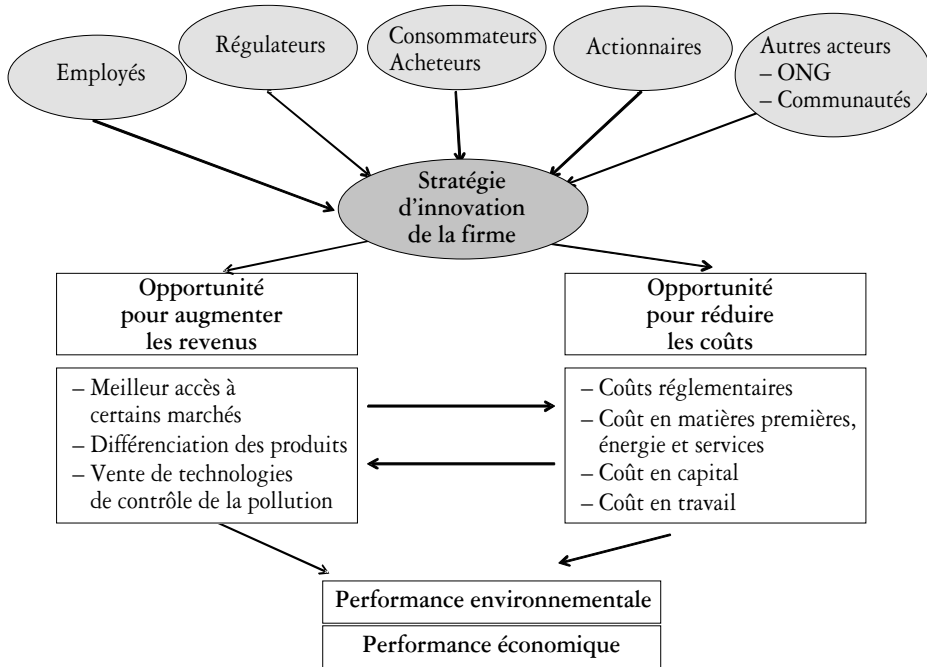
Ambec et Lanoie (2008), sans s'attarder empiriquement aux conditions qui justifieraient l'hypothèse de Porter, montrent que la probabilité d'une situation « *win-win* » est encore plus grande que ce que Porter suggère. Alors que Porter cible deux créneaux par lesquels la performance environnementale et la performance financière peuvent aller dans le même sens (révision du processus de production et révision des caractéristiques du produit), Ambec et Lanoie en identifient sept. De plus, alors que Porter considère les politiques environnementales comme le moteur de l'innovation, Ambec et Lanoie s'attardent plutôt à de nombreuses sources de pression qui font que les firmes ont intérêt à s'attaquer aux problèmes environnementaux de façon volontaire. Dans le cas qui nous occupe ici, à savoir le secteur agricole, il est souvent difficile de distinguer les motivations qui relèveraient d'une pression réglementaire accrue de celles d'une démarche purement volontaire. Force est de constater que les nombreuses illustrations et études de cas, présentées ci-dessous, dépassent largement le cadre d'une pression strictement réglementaire. En réalité, il existe plusieurs autres moteurs à l'innovation environnementale, qui se combinent aux motivations réglementaires, voire qui peuvent précéder ces dernières.

Ainsi, en reprenant les travaux de Ambec et Lanoie (2008), il semble clair que les entreprises font face à une pression croissante pour devenir plus verte. De plus en plus d'acteurs (consommateurs/acheteurs, investisseurs, banquiers, ONG, etc.), tentent d'influencer les firmes afin qu'elles réduisent leur impact négatif sur l'environnement. Cette prise en compte de l'environnement est désormais incluse au sein de la responsabilité sociale des firmes, les entrepreneurs la désignent souvent comme la « *Corporate Social Responsibility* » (Friedman, 1970 ; May *et al.*, 2007). Dans diverses industries, les firmes doivent essayer de faire face à ces pressions tout en restant compétitives. Des études tirées du domaine de la gestion (par exemple, Folger et Nutt, 1975 ; Aupperle *et al.*, 1985 ; Levy, 1995) font valoir que la responsabilité sociale et environnementale des firmes est généralement associée à une réduction de la compétitivité. Pourtant, les entreprises peuvent tenter de réduire leur impact sur l'environnement sans nuire à leur performance économique en mettant en œuvre des stratégies d'innovation ambitieuses. Des opportunités peuvent être trouvées afin d'augmenter les recettes ou de réduire les coûts. Ainsi, les sept canaux présentés ci-dessus peuvent être résumés dans la figure 2.

³ Un tour d'horizon exhaustif de la documentation liée à l'hypothèse de Porter se trouve dans Ambec et Lanoie (2008).

⁴ Voir Lanoie *et al.* (2007) pour une récente mise à l'épreuve de l'hypothèse de Porter utilisant une base de données unique de l'OCDE.

Figure 2. Liens positifs entre l'environnement et la performance économique



Les possibilités d'accroître les recettes ou réduire les coûts peuvent se renforcer. Ces possibilités sont exprimées par les flèches entre les deux ensembles. Par exemple, la production de produits plus écologiques grâce à une stratégie de différenciation peut renforcer l'engagement des travailleurs au sein d'une firme, ce qui peut à son tour faciliter le recrutement et la rétention des travailleurs. Dans le même ordre d'idées, les initiatives qui réduisent la quantité de matière première utilisée, ou les coûts en énergie, peuvent faciliter l'intégration des caractéristiques environnementales dans le produit, ce qui contribue à développer une stratégie de différenciation. Nous allons maintenant voir comment le cadre analytique développé par Ambec et Lanoie (2008) peut s'appliquer au secteur agricole.

3. Meilleure performance environnementale et augmentation des revenus

3.1. Meilleur accès à certains marchés

Il est clair qu'une meilleure performance environnementale peut faciliter l'accès à certains marchés. Comme le montrent Ambec et Lanoie (2008), cela est d'autant plus vrai pour les entreprises qui vendent leurs biens et services aux entreprises et institutions publiques. En effet, de plus en plus d'entreprises et d'institutions publiques ont des directives précises pour utiliser la performance environnementale, ou la performance en termes de développement durable, comme critères de sélection de leurs fournisseurs. Comme le soulignent Johnstone et Erdlenbruch (2003), il a été

estimé que les dépenses gouvernementales en termes de consommation et d'investissement sont de l'ordre de 20 % du PIB dans les pays de l'OCDE (9 % quand on soustrait les salaires).

D'après Marron (2003), les secteurs les plus susceptibles de vendre des biens et services aux institutions publiques sont : la construction, le secteur énergétique, la fabrication d'équipements de transport, les fournisseurs de services de transport, les équipements médicaux, les équipements de l'armée, les équipements de bureau, les fournisseurs d'équipements électriques ou électroniques. Comme on le voit, l'agriculture ou l'agro-alimentaire ne font pas partie de la liste. Toutefois, on peut noter que de nombreuses institutions publiques sont amenées à s'approvisionner en produits alimentaires dans le cadre de leur restauration collective : hôpitaux, écoles, universités, etc. Et que face aux crises liées à la sécurité alimentaire, mais également aux politiques nationales en matière de nutrition (par exemple, le programme national nutrition santé français qui milite pour la consommation de fruits et légumes), ces institutions et organismes publics sont de plus en plus attentifs à la qualité des produits, aussi bien au niveau sécurité alimentaire qu'au niveau environnemental avec le développement des produits alimentaires biologiques.

Mais parallèlement aux institutions publiques, il y a aussi beaucoup d'entreprises privées qui utilisent la performance environnementale comme critère de sélection de leurs fournisseurs. Une enquête récente de l'OCDE (Johnstone *et al.*, 2007), couvrant plus de 4 000 usines dans sept pays, indique que 43 % d'entreprises évaluent la performance environnementale de leurs fournisseurs. Dans le secteur agro-alimentaire, ce pourcentage est cependant moindre à 36 %.

Par ailleurs, en toute probabilité, tous les établissements qui sont certifiés ISO 14001 doivent s'intéresser à la performance environnementale de leurs fournisseurs puisqu'il s'agit d'un des critères d'évaluation pour obtenir la certification (Barla, 2007 ; Hess *et al.*, 1999 ; Montel et Debailleul, 2004). Pour avoir une idée de l'ampleur du phénomène, on peut examiner le taux de pénétration de ISO 14001 dans les entreprises susceptibles d'acheter chez les agriculteurs, notamment les entreprises du secteur agro-alimentaire. Selon l'association nationale des industries agricoles et alimentaires (ANIA), l'agroalimentaire en France totalisait 159 sites certifiés ISO 14001 en 2005, soit une progression de 23 % par rapport à 2004, même si finalement cette norme connaît une pénétration plutôt faible dans ce secteur⁵. À noter que cette pénétration est encore plus faible pour l'autre norme environnementale EMAS. Pour la France, on ne compte que 17 entreprises certifiées en mars 2008, aucune ne relevant du secteur agricole ou agroalimentaire⁶.

Si l'on considère le secteur agricole à proprement parler, les expériences de certification sont encore relativement rares. En suivant Wall *et al.* (2001), on peut noter que les coûts de normalisation sont particulièrement élevés pour les petites exploitations

⁵ Ainsi, en 2004, les secteurs de l'agriculture et de l'agroalimentaire représentent 6 % des certifications ISO 14001 contre, par exemple, 26 % pour les autres secteurs manufacturiers (<http://www.iso.ch/iso/en/xsiste/contact/01enquiry/service/011ISO9000/certification/stats.html>).

⁶ Chiffre au 13 mars 2008 sur le site officiel EMAS : http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/sites/france_en.pdf

agricoles : non seulement les systèmes d'information et les outils de pilotage standards sont peu adaptés aux activités agricoles, mais les auditeurs sont également peu expérimentés. On constate toutefois l'existence d'initiatives dignes d'intérêt dans certains pays : le système Kwamilla au Danemark, le Thema TQM en Finlande, le système SFA en Suède ou le programme *Living Wine Group* en Nouvelle-Zélande. Mais pour Montel et Debailleul (2004), le recours à la normalisation, comme la norme ISO 14001, semble bien plus servir de guide à l'élaboration de système de management environnemental, que d'élément pour signaler sa bonne performance environnementale aux acheteurs.

Au Canada, deux dispositifs retiennent l'attention. Le premier est l'élaboration d'une norme spécifique pour les systèmes de gestion environnementale en élevage porcin (CSA/CPC-Z771) qui a été initiée par le Conseil Canadien du Porc. Le second est le programme québécois AGRISO initié par le principal syndicat agricole, l'UPA, et les ministères de l'agriculture et de l'environnement. Ce programme concerne l'ensemble des productions agricoles et offrent trois niveaux de certification, le niveau ultime étant la certification ISO 14001.

En France, l'intérêt des démarches de certification ISO 14001 pour l'agriculture a été souligné, notamment par l'Afnor qui la considère comme un élément de l'orientation stratégique de l'industrie agro-alimentaire. Toutefois, force est de constater que l'introduction de cette norme dans le monde agricole est encore très marginale. En 2004, douze entreprises agricoles françaises étaient certifiées ISO 14001, essentiellement dans les activités viticoles, tandis qu'au Québec, on compte une dizaine de fermes certifiées.

Bref, les possibilités qu'une meilleure performance environnementale permette aux entreprises agricoles d'avoir un plus grand accès à certains marchés sont réelles, mais probablement moindres que pour la moyenne des entreprises des autres secteurs d'activité. En effet, les entreprises agricoles vendent peu aux entreprises ou institutions publiques qui ont tendance de plus en plus à scruter la performance environnementale de leurs fournisseurs. De même, les firmes du secteur agroalimentaire, qui représentent les principaux clients du secteur agricole, ont moins tendance que les autres firmes à s'inquiéter de la performance environnementale de leurs fournisseurs.

3.2. Possibilité de différencier le produit

Une meilleure performance environnementale peut être atteinte par le biais de la mise en marché de produits verts (avec ou non utilisation d'une labellisation). Ces produits permettent d'atteindre des consommateurs plus sensibles aux questions environnementales. Ceux-ci peuvent même être prêts à payer plus cher pour ces produits. Dans le cas de l'agriculture, les produits « bio » s'inscrivent dans cette stratégie.

Il existe une grande gamme de produits bio, allant des légumes jusqu'au lait en passant par différents grains et le sirop d'érable. Ils ont comme caractéristique commune d'être produits sans fertilisant, ni herbicide ni pesticide⁷. Les problèmes liés à la pollution de l'eau ou à l'émission de gaz à effet de serre (GES) sont ainsi minimisés.

⁷ Dans le cas du lait bio, c'est bien entendu l'alimentation des vaches qui présente ces caractéristiques. De plus, les vaches ne doivent pas recevoir d'antibiotiques.

Le marché de l'agriculture biologique a représenté environ 30 milliards de dollars en 2005, ce qui correspond à moins de 1 % du marché alimentaire mondial (Bonny, 2006). Ce marché se situe principalement en Europe, où se réalisent les plus grosses ventes de produits biologiques (13,7 milliards de \$ en 2004, soit 49 % du total), et en Amérique du Nord (13 milliards de \$ en 2004, soit 47 % du total). Les ventes des produits biologiques sont fort hétérogènes entre pays, même en Europe.

Selon Willer et Yussefi (2006), le montant total des ventes de produits biologiques en 2004 a été de 1,9 milliard € en France⁸, contre 3,5 milliards € en Allemagne et 2,5 milliards € en Italie. Ramené à la consommation annuelle de produits biologiques par tête, on obtient des niveaux de dépenses très hétérogènes. Pour 2004, on obtient les dépenses moyennes suivantes : 105 € en Suisse, 51 € au Danemark, 47 € en Suède, 42 € en Italie et en Allemagne, et 32 € en France. Ces chiffres peuvent se comparer à ceux des pays de l'Amérique du Nord, comme les USA avec 34 € et le Canada avec seulement 23 € (Willer et Yussefi, 2006). Selon une enquête de l'Agence Bio, reprise par Picard (2007), quatre français sur dix consomment des produits bio au moins une fois par mois, et le rythme de croissance pour les prochaines années est estimé à 15 % par an en valeur.

Les principales motivations des consommateurs de produits biologiques sont directement liées aux caractéristiques environnementales des processus de production : utilisation de matières premières saines et naturelles, recours à des techniques agricoles respectueuses de l'environnement, prise en compte du bien-être animal, etc. Mais indirectement, ces facteurs contribuent aussi à des bénéfices au niveau de sa santé personnelle. En réalité, deux dimensions de la qualité sont en jeu. Les attributs organoleptiques des produits biologiques, expérimentés directement par des consommateurs, comprennent l'aspect, la couleur, la forme, le goût, l'odeur et le ressenti. Mais les produits bios sont également des « biens de croyance » qui s'appuient sur un cahier des charges et la conviction que l'agriculture biologique a des impacts positifs sur l'environnement. En fin de compte, selon Bougherara (2003), les consommateurs estiment de manière identique les produits biologique et respectueux de l'environnement : les caractéristiques « biologique » et « respectueux de l'environnement » semblent recouvrir le même contenu pour les consommateurs.

Qu'en est-il de la rentabilité de ces produits bio ? Nous avons trouvé deux études à propos de la rentabilité du lait bio par rapport au lait conventionnel. Dans une étude québécoise (FGCAQ, 2004), les auteurs ont comparé les résultats financiers de 26 fermes bio à ceux de 569 fermes conventionnelles. Ils concluent que les fermes bio sont plus rentables. Elles ont un pourcentage de dépenses inférieur et un bénéfice d'exploitation plus élevé. Les dépenses inférieures sont liées, entre autres, aux achats moins importants d'engrais chimiques. Pour ce qui est des revenus, ils sont plus élevés à cause de la prime payée pour le lait bio et de la prime reçue pour la vente des surplus de céréales sur le marché des céréales bio. Une étude similaire a été menée en Nouvelle Angleterre par Parsons (2005) où les résultats financiers de trente fermes « bio » sont comparés à ceux des fermes conventionnelles de la région dont les résultats sont publiés

⁸ Picard (2007) rapporte toutefois qu'en 2006, le marché des produits alimentaires bio a été de 1,76 milliard € en France, soit une progression de 10 % par rapport à 2005.

Encadré 1. Des produits bio dans tous les linéaires en France

Pratiquement tous les secteurs de l'alimentaire sont concernés, avec des progressions plus ou moins importantes. **Produits laitiers** : certainement le segment le plus important du marché bio avec une part de 21 % et 326 M€ de chiffre d'affaires en 2005. Ce segment connaît à l'heure actuelle de profonds changements avec l'arrivée de grandes marques qui devrait permettre au marché de conquérir de nouveaux consommateurs. Cette donnée est d'autant plus importante que, paradoxalement, près de 40 % de la production française de lait bio ne trouve pas preneur et revient dans le circuit de valorisation traditionnel, et cela malgré les surcoûts imposés par les cahiers des charges rigoureux. **Viandes** : en 10 ans, le nombre d'animaux élevés selon le mode bio a été multiplié par plus de 10. Le chiffre d'affaires pour ce segment est de 179 M€ pour 2005, soit 11 % du marché bio. Ce type de produit répond avant tout à des soucis de respect du bien-être animal, de préservation de l'environnement et de qualité. Par ailleurs, près d'un consommateur sur quatre a l'intention d'augmenter sa consommation dans les années à venir, ce qui ne peut qu'encourager la grande distribution à étendre son offre pour ce type de produits encore peu segmenté. **Fruits et légumes** : avec 16 % du marché de l'alimentaire bio, 264 M€ en 2005 et 5 % des ventes totales de fruits et légumes, il semble que l'offre de produits bio ne suffit pas à satisfaire une demande de plus en plus forte qui émane surtout de ménages relativement aisés. **Produits alimentaires transformés** : ils représentent la deuxième vague du bio dans la grande consommation. Ainsi, l'épicerie bio connaît une progression de 10 % par an et atteint un marché de 242 M€ en 2006.

Source : Picard (2007)

dans le *Northeast Dairy Farm Summary 2004*. Les résultats sont plus mitigés. La rentabilité par vache est plus élevée dans les fermes biologiques, mais le profit par ferme est plus grand dans les fermes conventionnelles qui sont, en général, plus grandes.

Dans la même veine, bien que portant sur des pratiques agricoles qui dépassent le strict cadre des produits bio, une récente étude française a analysé l'efficacité économique d'exploitations laitières en agriculture durable. Les travaux de Le Rohellec et Mouchet (2004) proposent une évaluation économique du dispositif réseau agriculture durable (RAD) et comparent les résultats obtenus à ceux d'exploitations traditionnelles du réseau d'information comptable agricole (RICA). En se focalisant sur des exploitations laitières du grand Ouest de la France, avec un suivi sur trois années de 74 exploitations représentatives⁹, ces deux auteurs montrent sur la base d'une série

⁹ Les critères retenus par les deux auteurs ont été : l'orientation technico-économique des exploitations « spécialisées lait », ainsi que l'application des critères issus de la charte du RAD. Ces critères portaient sur : une surface minimale en herbe (55 % de la surface agricole utile-SAU), surface maximale en maïs (environ 12 % de la SAU), limitation de la fertilisation minérale et organique (140 unités d'azote/ha de SAU produit et importé), traitement des cultures réduit, plasticulture interdite.

**Encadré 2. La culture du blé en régie biologique à la ferme
« Les huiles naturelles d'Amérique »**

Il s'agit d'une ferme familiale de 550 hectares en culture (blé, 30 %; soya, 40 %; maïs, 12 % en 2005). De 1989 à 1993, les propriétaires, Loic et Thomas Dewavrin, se convertissent à l'agriculture sur billons et, de 1997 à 2003, à l'agriculture biologique. Graduellement, ils ont intensifié l'utilisation des engrais verts (fumiers et composts) et en ont optimisé l'utilisation. Ils ont également accentué la rotation des cultures, amélioré les techniques de sarclage et changé leur approche face au séchage des grains, après avoir réalisé qu'il y avait « surséchage ». En 1994, ils ont estimé les coûts annuels d'énergie, d'engrais de synthèse et d'herbicides pour l'ensemble de leur ferme à 165 000 \$ (CAN) contre 65 000 \$ en 2004 pour des rendements similaires. Ils constatent toutefois que le nombre d'heures de travail requis est plus élevé.

Source : <http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/documents/zconfTDewavrin.htm>

d'indicateurs que l'adoption d'un système herbager à faible niveau d'intrants peut s'avérer plus profitable par rapport à des exploitations traditionnelles de la même région. Si les exploitations du RAD sont caractérisées par un volume de lait vendu supérieur de 9 % par rapport aux exploitations traditionnelles, la vente se fait surtout dans de meilleures conditions (330 € pour 1 000 litres contre 324 €). Ceci s'explique en partie par la proportion d'exploitations du RAD en agriculture biologique (13 sur les 74 de l'échantillon), mais avec un prix moyen de 326 € pour 1000 l., les 61 autres exploitations de l'échantillon se situent au-dessus de la moyenne régionale. Ce phénomène peut s'expliquer par la qualité sanitaire et la richesse du lait obtenu dans les exploitations du RAD.

En définitive, même si on considère généralement les produits agricoles comme assez homogènes et peu différenciables, il semble que les possibilités de différenciation par le biais des produits bio sont réelles malgré les prix plus élevés que paient souvent les consommateurs. Ces possibilités sont en croissance et potentiellement rentables.

3.3. Possibilité de vendre des technologies de contrôle de la pollution¹⁰

Une meilleure performance environnementale peut quelques fois être atteinte par le biais d'innovations technologiques menant à une réduction de la pollution. Dans de tels cas, des firmes qui ont généré une nouvelle technologie pour résoudre leurs propres problèmes peuvent être en mesure de commercialiser cette technologie auprès d'autres entreprises faisant face aux mêmes difficultés. Entre autres, cette commercialisation peut se faire sous la forme d'un accord de licence.

Force est de constater que nous n'avons pas trouvé d'exemples de cette nature dans le secteur agricole, ce qui suggère que **les possibilités de commercialiser de nouvelles**

¹⁰ Ici, nous faisons abstraction des éco-industries dont c'est théoriquement le mandat principal, même s'il n'existe pas de définition consensuelle.

technologies vertes sont peu présentes pour les agriculteurs. Cette situation est certainement liée au fait que les innovations environnementales dans ce secteur relèvent davantage des pratiques agricoles que de technologies à proprement parler. Ces innovations sont par nature plus difficilement brevetables, réduisant d'autant les opportunités de les valoriser. Ambec et Lanoie (2008) en venaient à la même conclusion pour l'ensemble des secteurs d'activité économique. Les quelques exemples qu'ils ont trouvés étaient le fait de très grandes entreprises jouissant de budgets importants de recherche et de développement. Toutefois, on peut noter que les exploitations agricoles s'engageant dans des activités plus respectueuses de l'environnement peuvent saisir des opportunités de valorisation de leurs « services environnementaux » qu'ils rendent à la communauté. Ainsi, on peut citer l'exemple de compensations obtenues par certaines exploitations agricoles, de l'ordre de 34 €/ha, dans le cadre d'accord avec les autorités locales de régions montagneuses en Autriche afin de les rétribuer pour leur participation à la préservation de sites touristiques (Hackl *et al.*, 2007).

4. Meilleure performance environnementale et réduction des coûts

4.1. Coûts réglementaires

Comme le suggèrent Lankoski (2006) ainsi que Ambec et Lanoie (2008), une meilleure performance environnementale peut entraîner une réduction des coûts réglementaires associés aux poursuites, aux amendes ou aux taxes vertes. Par exemple, El Bizat (2006) montre que l'implantation d'un système de gestion environnementale de type ISO 14001 peut être utile pour démontrer la diligence raisonnable dans des cas de déversements illégaux ou d'autres accidents environnementaux. Toutefois, il faut dire qu'en général, l'industrie agricole est peu touchée par les amendes ou les poursuites judiciaires. Ceci peut s'expliquer par la nature des pollutions rencontrées dans ce secteur, à savoir des pollutions diffuses difficilement contrôlables par les pouvoirs publics, et la taille des entreprises elles-mêmes qui rendent les inspections systématiques plus coûteuses. De plus, en ce qui concerne les taxes vertes spécifiques au secteur agricole, on compte les taxes sur les pesticides que les agriculteurs « bio » peuvent éviter, mais ces taxes ne sont présentes que dans sept pays de l'OCDE (OCDE, 2006, p. 56).

En revanche, le secteur agricole est soumis à des pressions de plus en plus fortes concernant les rejets et les pollutions diffuses. Or le recours à des pratiques environnementales peut atténuer significativement les coûts induits par l'introduction de nouvelles réglementations. Ainsi, une comparaison des performances techniques et environnementales entre des exploitations céréalières françaises et allemandes ayant des excédents azotés a été réalisée par Piot-Lepetit *et al.* (2002) sur la base de deux échantillons de 175 exploitations pour la France et de 132 exploitations pour l'Allemagne (pour l'année 1997/1998). L'efficacité technique a été mesurée à partir d'une approche non paramétrique (*Data Envelopment Analysis*) qui permet la définition d'une frontière de production issue d'observations d'un échantillon sans spécification d'une forme fonctionnelle. Elle permet une mesure hyperbolique d'un score d'efficacité par comparaison de la situation observée des exploitations à celle qu'elle devrait avoir

en l'absence de gaspillage des ressources productives. Ainsi, cette mesure, en évaluant la performance des exploitations et en recherchant une augmentation du niveau des biens désirés en même temps qu'une diminution des produits joints indésirables, traduit les ajustements à court ou moyen terme où les exploitations restent compétitives tout en réduisant leurs impacts négatifs sur l'environnement.

Les trois auteurs analysent notamment le coût induit par l'introduction d'une réglementation environnementale en matière d'élimination des rejets azotés. Ce coût est lié à la transformation du processus de production et résulte du passage d'un système de production où les polluants sont librement éliminables à un système où ils ne peuvent plus l'être. Les résultats obtenus sont particulièrement intéressants lorsqu'on intègre dans l'analyse la participation ou non des exploitations des échantillons à un programme agro-environnemental. Ainsi, pour les exploitations françaises et dans l'hypothèse d'une transformation à court et moyen termes, le coût moyen est évalué 32 € par exploitation agro-environnementale contre 1 175 € pour une exploitation ne participant pas à ce type de programme (soit respectivement 0,01 % et 0,86 % de la production totale). Ceci confirme l'hypothèse que lorsque les exploitations participent à un programme agro-environnemental, leur efficacité environnementale est plus grande et, par conséquent, leur coût est plus faible : « *elles ont au moins partiellement déjà internalisé la réglementation environnementale* » (p. 125). En fait, une performance environnementale plus avancée peut éventuellement permettre à une entreprise de faire pression pour le renforcement de la réglementation qui pourrait prendre au dépourvu des compétiteurs moins proactifs. Un avantage concurrentiel pourrait en résulter.

4.2. Coûts des ressources, intrants et énergie

Comme le suggère Porter, les émissions polluantes peuvent souvent être considérées comme des pertes de ressources ou d'énergie. Dans le cas de l'agriculture, nous avons trouvé plusieurs exemples de pratiques entraînant à la fois une réduction de la pollution et une utilisation plus efficace des ressources.

Un important travail portant sur l'efficacité technique des exploitations agricoles a permis de mesurer l'écart existant entre le niveau des intrants observés pour chaque exploitation et un niveau considéré comme optimal déterminé en tenant compte des exploitations les plus performantes (Piot-Lepetit, 1996 ; Piot-Lepetit *et al.*, 2002). L'analyse d'un échantillon d'exploitations céréalières du RICA de 1990 montre que, à niveau de production constant, l'efficacité technique ¹¹ moyenne est de 0,93 et que, par conséquent, un potentiel d'économie de l'ensemble des facteurs de production de 7 % existe. En tenant compte des rigidités factorielles (telles que la main-d'œuvre familiale ou la superficie des exploitations), l'efficacité technique est encore plus faible, allant jusqu'à 0,88. Ce résultat s'explique d'autant plus qu'en cas de rigidité du marché du travail, les exploitants portent leur effort d'ajustement sur les charges variables. Ainsi, des économies de l'ordre de 12 % sur les produits phytosanitaires peuvent être atteintes

¹¹ Une exploitation est techniquement efficace si, pour un niveau de facteurs et de produits utilisés, il est impossible d'augmenter la quantité d'un produit sans augmenter la quantité d'un ou plusieurs facteurs.

– à superficie et travail constants – par une résorption de l'inefficacité technique. Ces économies représentent alors autant d'économies au niveau des coûts de production et à des atteintes moindres sur l'environnement.

Cette étude a été complétée par une analyse de l'efficacité technique d'exploitations spécialisées dans l'élevage. Ainsi, cette efficacité est de 0,94 pour les élevages porcins intensifs (niveau élevé obtenu notamment par l'utilisation de techniques agricoles éprouvées) à 0,84 pour les élevages herbivores. Pour ces dernières, il semble donc que la recherche d'une plus grande efficacité environnementale peut également s'obtenir via la réduction des inefficacités techniques.

En fait, plusieurs pratiques peuvent améliorer l'efficacité tout en réduisant la pollution. Nous les avons regroupées autour de trois thèmes : *v.1*) Optimisation de la fertilisation et du désherbage ; *v.2*) Recours aux pratiques culturales de conservation des sols et *v.3*) Utilisation de résidus comme source d'énergie.

4.2.1. Optimisation de la fertilisation, du désherbage et de l'utilisation des terres

La prise de conscience des problèmes environnementaux a fait réaliser à plusieurs intervenants du monde agricole que la surfertilisation pouvait accroître la pollution sans améliorer les rendements (Grolleau, 2001). Il faut alors optimiser les doses ; en France, on parle d'agriculture raisonnée ou de système intégré. Entre autres, les surplus d'azote peuvent entraîner la dénitrification et la volatilisation, occasionnant de la pollution atmosphérique (voir Liagre, 2006). De plus, le lessivage et/ou le ruissellement peuvent donner lieu à une pollution de l'eau accrue lorsqu'il y a surfertilisation. Des recherches poussées sur un grand nombre de parcelles ont montré quel était le taux optimal d'application d'azote pour le maïs en tenant compte du coût de l'azote et du prix du maïs (Thibaudeau, 2006). Par exemple, une étude récente menée sur plusieurs parcelles à l'Île-du-Prince-Édouard dans l'Est du Canada montre que les différentes pratiques d'optimisation de la fertilisation ("*nutrient management planning*") ont permis des réductions de coûts comprises entre 10 et 110 \$ par acre (The Protector, 2006a).

Différentes technologies ont été développées pour aider à cette optimisation. Par exemple, au Québec, le **lecteur de chlorophylle** permet de déterminer le moment approprié et la quantité adéquate pour l'épandage de l'azote. Une étude réalisée en 2003 et 2004 sur 37 sites au Québec a montré qu'à rendement égal, l'utilisation du **lecteur** a entraîné une réduction de la dose d'engrais azoté de 19 kg/ha (Bélec *et al.*, 2006).

En France, le système *Farmstar* aide l'optimisation de la fertilisation à partir d'images satellites. Une étude récente a montré que, dans 70 % des cas, les utilisateurs de ce système ont pu réduire leur utilisation d'azote en moyenne de 11 kg par hectare par rapport à leur pratique habituelle. Cela équivaut à une économie moyenne de 6 € l'hectare qui couvre environ 60 % du coût du service estimé en moyenne à 10 € l'hectare¹².

¹² Le système Ramsès II offre un service similaire. Un relevé de 500 parcelles tests en 2005 montre que la mise en œuvre du programme Ramsès II permet un supplément de marge brute de 14 € par hectare en moyenne (Blondiaux, 2006). D'autres systèmes peuvent s'avérer moins chers, voir http://www.lefigaro.fr/eco/20070303.FIG000000738_des_photos_satellites_pour_reduire_l_usage_d_engrais.htm

Encadré 3. Le système intégré comme philosophie

A partir d'une étude de cas présentée par Vallin (2006) concernant une exploitation céréalière de Charente-Maritime, il est possible de déterminer les performances économiques de tels systèmes intégrés. Ainsi, sur une exploitation de 185 hectares, un ensemble de pratiques a été mis en œuvre depuis 1985. L'une d'entre elles consiste à retarder, voire supprimer l'apport en azote. Le résultat est une baisse infime de rendements (50 kg/ha) qui a été largement compensée par une réaction en chaîne bénéfique pour la culture : limitation du nombre de talle par m², un blé qui résiste mieux en cas de sécheresse, des grains de blé plus gros. Par ailleurs, il était plus facile de réduire le nombre de fongicides, la végétation étant moins dense et donc moins sujette aux maladies.

Au total, une analyse économique montre que le montant total des intrants dans cette exploitation était, pour 2005, de 142,98 €/ha contre 310,7 €/ha pour une exploitation similaire de la région ne pratiquant pas le système intégré. Pour une production quasiment identique (1 004 € contre 1 023 €), la différence de marge brute est de 148 €/ha, soit + 20 % par rapport à une exploitation traditionnelle.

A noter que ces résultats sont très sensibles aux prix de vente du blé. Selon une étude de la chambre d'agriculture de Charente-Maritime, la production du blé en système intégré a un intérêt limité lorsque le prix du blé est élevé. Pour un prix de vente de 80 €/t, la différence de marge à l'hectare est de 11 % en faveur du système intégré, pour passer à 3 % avec un prix de 100 €/t, voire être nulle pour un prix de vente de 120 €.

Par ailleurs, de plus en plus d'agriculteurs peuvent utiliser de façon efficace leurs lisiers ou fumiers comme fertilisants. En général, cette optimisation permet de réduire les impacts négatifs de l'épandage des lisiers tout en évitant des achats d'engrais chimiques¹³. En fait, il est maintenant bien accepté que de laisser le lisier à la surface du sol peut entraîner une très grande perte (plus de 50 %) de sa valeur fertilisante par la volatilisation de l'ammoniac. Une incorporation en surface avec les équipements appropriés (comme les citernes avec rampe d'épandage) permet donc de réduire ces pertes et d'atténuer considérablement les odeurs. Ainsi, certains agriculteurs arrivent à éviter entièrement, ou presque, tout achat d'engrais chimiques. Par exemple, à la ferme Beaulieu-Groleau de Compton au Québec, la première ferme laitière à avoir obtenu la certification ISO 14000 en Amérique du Nord, les engrais proviennent à 90 % du fumier des vaches (Bégin, 2000).

Il semble clair que toutes les pratiques décrites ci-dessus font des progrès en France comme au Québec. Par exemple, en France, il y a eu 38 % d'augmentation des surfaces régies par le système *Farmstar* entre 2005 et 2006 (Baudart, 2006). Par

¹³ Des recherches telles que celles présentées par Vincent *et al.* (2005) ou Rochette *et al.* (2003) montrent les conditions qui permettent une utilisation très efficace des fumiers et lisiers : *i*) doses bien ajustées ; *ii*) bon synchronisme avec le taux de croissance des plantes ; *iii*) proximité entre les réservoirs de lisiers et les sites d'épandage ; et *iv*) incorporation superficielle du lisier.

Encadré 4. Le lecteur de chlorophylle à la ferme Y. Landry et associés

Cette ferme familiale est située à Saint-Valentin au Québec. Le maïs-grain occupe en général 100 hectares de la propriété. La régie de l'azote y est basée sur le bilan azoté. Les propriétaires souhaitent minimiser l'utilisation de cet élément sans faire de sacrifice au niveau du rendement. En 2004, un essai réalisé avec le lecteur de chlorophylle a permis de diminuer de 20 kg/ha la dose d'azote tout en maintenant les rendements. A raison de 1 \$ le kilo, l'économie réalisée se chiffre à 2 000 \$ pour l'année (20 kg X 1 \$ X 100 ha).

Source : Bélec *et al.* (2006), p. 5

Encadré 5. Une stratégie mixte de désherbage à La Pommeraye

Jean-Claude Boré est éleveur dans le Maine-et-Loire. Il cultive 7 hectares de maïs. Depuis peu, il a adopté une stratégie mixte de désherbage du maïs : pulvérisation sur les rangs et binage entre les rangs. « Ma motivation était de trouver des moyens pour appliquer moins de produits phytosanitaires coûteux pour nous et pour l'environnement » dit-il. Ce procédé lui a permis d'utiliser un volume de désherbant égal au quart de ce qu'il utilisait auparavant. Après quelques années de cette pratique, les coûts du désherbage ont été estimés à 52,4 €/ha contre 70 à 99 €/ha pour la technique traditionnelle de désherbage chimique (estimation de la chambre d'agriculture de la région).

Source : Tiers (2006)

ailleurs, de façon générale, les agriculteurs québécois ont diminué de 20 % leurs achats d'engrais minéraux (azote, potassium et phosphore) entre 1998 et 2003 (Dubé, 2006).

Les mêmes principes valent pour le désherbage. Plusieurs agriculteurs réalisent qu'il n'est pas toujours nécessaire d'avoir des champs qui sont propres à 100 %. Certaines cultures, comme le maïs, peuvent s'accommoder d'un peu d'herbe (Tiers, 2006 ; Carpentier, 2006). Dans ce domaine aussi, les technologies se raffinent. Par exemple, il existe maintenant des bineuses mécaniques à guidage automatique qui permettent de biner au plus près des plants sans risquer de les endommager. De même, une rotation optimale des cultures peut aider à contrôler la mauvaise herbe sans nécessairement comporter des coûts additionnels.

Les stratégies d'optimisation concernent également l'utilisation des terres, notamment pour les exploitations spécialisées dans la production laitière. En reprenant les travaux de Le Rohellec et Mouchet (2004) sur l'évaluation économique du dispositif RAD, il s'agit d'analyser les usages alternatifs des surfaces agricoles, à savoir la production maïs à des fins d'alimentation animale *versus* le développement du pâturage. Ainsi, si les 74 exploitations de l'échantillon du RAD sont caractérisées par un produit courant similaire aux exploitations traditionnelles, on peut constater que leur valeur ajoutée est supérieure de 20 % et leur résultat courant est supérieur de 49 % (avec des montants d'aides publiques similaires).

Encadré 6. Une grande remise en question chez Robert et France Beaudry

Avec l'aide d'un Club-conseil agro-environnemental de la Montérégie au Québec, Robert et France Beaudry ont complètement revu leurs façons de cultiver. Ils ont planté des arbustes le long des cours d'eau pour enrayer l'érosion et préserver la biodiversité. Après une analyse du contenu en phosphore du fumier de leurs vaches, ils utilisent mieux cet engrais, le répandant surtout là où le sol a une carence en phosphore. Par ailleurs, ils ne labourent plus leurs champs et pratiquent le semis direct. « *Moins de passages de machines, cela veut dire un sol moins compacté, qui respire mieux, se draine mieux et, au bout du compte, fournit de meilleurs rendements avec moins d'engrais* ». En moins de 10 ans, l'utilisation d'azote a été réduite de 25 %, et de phosphore de 60 %. Quant au potassium, ils n'en ont plus besoin. Par ailleurs, le rendement du maïs est passé de 7,5 tonnes à l'acre à 10 tonnes.

Source : Dubé, 2006, p. 24.

Cette efficacité accrue des exploitations du RAD s'explique en grande partie par une maîtrise des charges. Ainsi, l'exploitation plus herbagère implique un coût d'engrais 70 % moins élevé. Par ailleurs, compte tenu des contraintes de la charte du RAD (seuils limites dans les traitements), les exploitations du RAD ont également un coût de produits phytosanitaires significativement moins important, à savoir 57 % moins élevé. Le poste « **Semence** » est globalement 40 % moins élevé en RAD. Au total, les estimations montrent une économie de 100 € par hectare par rapport à des exploitations traditionnelles. A cette économie, on peut rajouter les économies réalisées au niveau de l'alimentation du bétail. L'étude de Le Rohellec et Mouchet (2004) montre que si le coût alimentaire pour 1 000 litres de lait vendus par une exploitation traditionnelle est de 100 €, il ne représente plus que 59 € pour une exploitation RAD. Le coût alimentaire est ainsi moins élevé car l'herbe est privilégiée au détriment du maïs dans la ration des vaches, mais également par un apport de concentrés plus faible.

Ces résultats se confirment dans d'autres travaux, notamment ceux du GRADEL¹⁴ (2004) sur le retour au pâturage dans les exploitations laitières dans un échantillon de 11 exploitations de Vendée et de Loire-Atlantique. Pour ces exploitations, engagées dans le développement du pâturage et la recherche d'autonomie fourragère, les richesses créées (valeur ajoutée nette hors primes PAC, qui mesure la capacité des exploitations à fixer la valeur ajoutée effectivement produite par les ventes sur le marché) sont de 10 % supérieures à la moyenne régionale mesurée à partir d'un échantillon de 87 exploitations issu du RICA. Ce résultat résulte d'une meilleure maîtrise des consommations intermédiaires dans les exploitations du GRADEL, obtenue grâce au développement du pâturage qui a permis une forte réduction des dépenses d'engrais azotés et phosphatés, de semences, de traitements phytosanitaires et vétérinaires, d'aliments du bétail et de carburant.

¹⁴ Groupe de recherche en agriculture durable et économie locale

Par ailleurs, dans les exploitations traditionnelles, les coûts de mécanisation constituent l'un des postes de charge les plus importants. En consacrant plus de surface aux cultures de vente (maïs et céréales) et en privilégiant davantage le maïs comme fourrage, la mécanisation est plus coûteuse : le travail du sol, le semis ou encore la récolte entraînant une demande en outillage et un nombre d'heures de tracteur bien supérieur. Ainsi, les exploitations du RAD (maïs et céréales) analysées par Le Rohellec et Mouchet (2004) ont, en moyenne, des coûts de mécanisation de près de 18 % inférieurs. Ceci se traduit par des charges de mécanisation par hectare inférieures de 82 €/ha. A noter que cette différence provient en grande partie des amortissements (27 % plus faible pour le RAD), ce qui traduit des politiques d'investissement très différentes entre les deux systèmes d'exploitation.

4.2.2. *Pratiques de conservation des sols*

Dans la même veine, un certain nombre de pratiques permet de simplifier le travail du sol (techniques culturales simplifiées ou TCS) tout en procurant des avantages environnementaux. A ce chapitre, on fait surtout référence aux techniques sans labour, aux semis directs, à la culture sur billons et, dans une moindre mesure, à la rotation raisonnée des cultures. De façon générale, ces techniques permettent la restructuration du sol, une amélioration de sa portance, l'augmentation de la vie biologique, la séquestration du CO², la limitation de l'érosion hydrique et éolienne et l'amélioration du pouvoir de rétention de l'eau (Bodiou, 2006).

De nombreuses études montrent les avantages économiques de ces pratiques. A partir des données de références économiques du CRAAQ¹⁵, Vanasse *et al.* (2005) montrent que le semis direct, qui se pratique conjointement avec une technique sans labour, est très avantageux par rapport aux méthodes traditionnelles. Dans le maïs-grain, les économies réalisées sont importantes : trois fois moins de dépenses ; quatre fois moins de temps et de carburant et deux fois moins d'investissement¹⁶. L'utilisation de tracteurs puissants (pour le labourage) et d'un grand nombre de machines aratoires dans le système conventionnel explique cette différence. Une étude menée sur une période de 15 ans en Alberta conclut que les techniques sans labour peuvent générer des rendements supérieurs de l'ordre de 13 % (The Protector, 2006b).

En France, en 2006, le magazine *Perspectives agricoles* a mené une série d'études économiques sur ces questions dans différentes régions du pays en faisant des hypothèses variées au niveau du coût de la main-d'œuvre, de la superficie cultivée et du type de rotation de cultures (*e.g.* Hervillard *et al.*, 2006 ; Crochet et Labreuche, 2006). Plus récemment, des expérimentations présentées par Labreuche *et al.* (2007) montrent que la suppression du labour est possible dans la majorité des cultures. Toutefois, ces auteurs soulignent que les performances sont étroitement liées à la situation agronomique des exploitations, les précédents des cultures et les différentes techniques possibles (qui vont d'itinéraires avec travail superficiel, avec ou sans décompactage, jusqu'au vrai semis direct). Sur la base d'une trentaine d'essais, ayant des anciennetés de

¹⁵ Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec.

¹⁶ Voir aussi Ménard (2006).

3 à 35 ans, les auteurs déterminent précisément les conditions de réussite et les performances relatives des différentes techniques sans labour. Sur 19 essais réalisés sur la culture du blé, avec des sols argileux ou argilo-calcaire, et après des précédents de maïs-grain ou de betteraves, les rendements obtenus en semis direct sont de 100,3 à 100,6 % par rapport à un travail avec labour traditionnel. Dans le cas d'un travail superficiel des sols, les rendements sont quasiment identiques à un travail avec labour. Les expériences plus mitigées concernent surtout des situations où le drainage est de mauvaise qualité. Concernant le maïs, le semis direct fonctionne particulièrement bien sur un précédent de blé avec une performance moyenne de 102 % par rapport à un travail avec labour.

De manière générale, les techniques sans labour sont avantageuses lorsqu'elles permettent à l'agriculteur de réduire son parc matériel. En fait, l'abandon du labour peut permettre de réduire la puissance des tracteurs au moment de leur renouvellement. Il y a aussi une réduction du temps travaillé et une meilleure organisation du travail liée au fait que les temps de travaux sont décalés, ce qui limite les pointes de travail. Ainsi, l'Institut du végétal Arvalis a mené une étude comparative de deux solutions pour remplacer la technique traditionnelle faisant appel au labour, à partir des données d'une exploitation « type » de Bourgogne. Les économies réalisées sont de l'ordre de 25 à 35 %, surtout au niveau de la mécanisation (Waligora, 2006). De même, les données technico-économiques recueillies dans 36 exploitations en Indre-et-Loire et dans les Côtes-d'Armor conduisent Revel et Le Garrec (2004) à indiquer que les cultures menées sans labour ont des niveaux de rendement équivalents (de -8 à +5 quintaux/ha) à des cultures avec labour, avec des charges moindres de mécanisation en TCSL (de 0,5 €/q à 1,5 €/q), des temps de chantier réduits (de 50 à 100 min/ha, en moyenne 65 minutes/ha) et des charges en phytosanitaires équivalentes (de -14 à +15 €/ha). Les niveaux de marge directe sont équivalents au labour en Indre-et-Loire et améliorés en Côtes-d'Armor avec +150 €/ha.

D'autres mesures qui réduisent l'érosion des sols peuvent également s'avérer rentables. Ainsi, la mise en place de haies entre les champs peut être avantageuse à plusieurs niveaux. En freinant le ruissellement de l'eau de pluie, les haies stockent la terre en amont et limitent l'érosion superficielle du sol en aval. Elles permettent aussi de retenir une partie des nitrates sous et à proximité de la haie, les empêchant de se rendre dans les cours d'eau avoisinants. Il en va de même pour les herbicides et pesticides qui peuvent également s'échapper *via* la volatilisation. L'effet brise-vent de la haie contribue à protéger les plantes et à accroître le rendement des récoltes. En arrêtant les rayons du soleil, la haie va créer un microclimat plus frais qui peut être favorable au rendement ou à la santé des animaux si la haie est située près d'un pacage. Enfin, une haie peut éventuellement fournir du bois comme source d'énergie.

Les retombées économiques de tous ces avantages sont difficiles à chiffrer. Cependant, une étude rapportée dans Liagre (2006, p. 42) montre que, 10 ans après l'installation d'une haie bordant une parcelle de 24 ha au Canada, l'augmentation de rendement était de 15 % pour le soja et de 12 % pour le maïs. L'investissement de 1 200 \$ par kilomètre de haie plantée rapporte, après 10 ans, près de 100 \$ par ha par année.

Encadré 7. Des économies pour les agriculteurs qui se tournent vers les TCS... en France...

L'exploitation Pradal, en vallée du Rhône, mène une expérience de technique sans labour depuis 7 ans sur 300 ha. Les principaux bénéfices de cette technique sont : réduction des apports azotés de 10 à 15 %, réduction de la valeur du parc matériel de 33 % et d'un ouvrier agricole, consommation de carburant divisée par deux. Par ailleurs, la réserve utile en eau des sols s'est globalement améliorée et, en période de sécheresse, les rendements sont supérieurs de 5 à 15 % par rapport à d'autres exploitations de la région avec un apport en eau moindre.

Source : Sabot (2006)

...et au Québec

Jocelyn Michon exploite une ferme de 210 hectares à La Présentation au Québec. Il s'est initié aux pratiques de conservation des sols au début des années 1990. Depuis lors, il a compilé beaucoup de données sur la rotation des cultures, l'utilisation des fumiers, les coûts de mécanisation et de carburants. Maintenant, il partage ses cultures à parts égales entre le maïs-grain, le blé et le soja. L'élimination du labour et le passage au semis direct a fait chuter la consommation de carburant. D'après ses calculs, il s'agit d'une baisse de 90 litres/ha pour la totalité des opérations agricoles par rapport à une pratique dite conventionnelle. Pour 210 ha, cela représente un gain d'environ 19 000 litres par an, soit 14 000 \$ en 2005.

Source : Bérubé *et al.* (2005).

4.2.3. Utilisation de résidus comme source d'énergie

L'utilisation de résidus comme source d'énergie peut également constituer une perspective prometteuse pour réduire à la fois la pollution et les coûts. Dans cette catégorie, on retrouve quelques créneaux qui ne sont pas aussi développés que ceux des catégories précédentes, mais qui sont plutôt en émergence. Trois pistes semblent intéressantes. Premièrement, il y a la biométhanisation des substrats résiduels d'origine animale. Essentiellement, il s'agit de produire du méthane à partir de la matière organique présente dans le lisier à l'aide d'un bioréacteur¹⁷. Cela peut être particulièrement utile lorsqu'un producteur de porcs n'a pas les terres nécessaires pour l'épandage de son lisier. À notre connaissance, il y a actuellement une poignée de fermes qui disposent des installations nécessaires pour ce faire.

Deuxièmement, on commence à voir apparaître des entreprises qui cherchent à valoriser sous forme de biocarburants les résidus émanant des abattoirs comme la graisse de porc ou les carcasses animales. Là aussi, les exemples sont peu nombreux. Il faut toutefois noter ici que ce ne sont pas des agriculteurs qui investissent dans de telles usines.

¹⁷ Pour plus d'informations sur le procédé, consulter le site www.ademe.fr/champagne-ardenne

Encadré 8. Méthanisation à la ferme en Champagne-Ardenne

Regroupant trois associés, le GAEC (groupement agricole d'exploitation en commun) Oudet exploite 180 hectares et élève 65 vaches laitières ainsi qu'une trentaine de bovins pour la viande. En 2000, les exploitants se sont lancés dans un projet de méthanisation du lisier et de cogénération du gaz (fabrication de chaleur pour les maisons des associés du GAEC et d'électricité). Après quelques visites en Allemagne et au Luxembourg et une étude de rentabilité, le permis de construire est demandé en 2003 et les travaux sont réalisés en 2004. La méthanisation du lisier présente de nombreux avantages environnementaux comme la réduction des émissions de méthane et d'oxydes nitreux (N_2O), deux puissants gaz à effet de serre. De plus, le lisier traité par méthanisation est quasiment inodore, ce qui réduit les nuisances olfactives pour le voisinage. Les coûts de l'installation se sont chiffrés à 201 400 euros, auxquels il faut soustraire 118 500 euros de subventions (Conseil général, ADEME¹, et Crédit agricole du Nord-Est). Les revenus liés à la vente de l'électricité à EDF et les économies de chauffage sont estimés à 20 200 euros par an, pour un retour sur investissement d'environ six ans. De plus, il faut compter vingt heures de travail par mois consacrées au fonctionnement et à la surveillance de la station.

¹ ADEME : Agence de l'environnement et de maîtrise de l'énergie

Source : <http://www.ademe.fr/champagne-ardenne>, <http://www.campagnesetenvironnement.fr/-le-lisier-transforme-en-electricite-639.html>

Encadré 9. Des carcasses animales transformées en carburant

Rothsay, division des Aliments *Maple Leaf Inc.*, a mis en service sa première installation de biodiesel au Québec en novembre 2006. La nouvelle usine de Montréal est de loin la plus grosse au Canada, car elle peut produire 35 millions de litres de biodiesel par an. Le biodiesel représente habituellement 20 % du mélange au diesel, soit deux fois plus que le pourcentage normal d'éthanol consommé par les voitures. En général, il convient à n'importe quel moteur diesel actuellement sur la route sans qu'il soit nécessaire de modifier le moteur. Il produit 78 % moins d'effluves polluants que le diesel ordinaire. Il s'agit d'un carburant renouvelable unique obtenu grâce à la transformation de gras animaux pris sur les carcasses et d'huiles recyclées.

Source : Benoit (2005) et www.oee.nrcan.gc.ca

Troisièmement, certains résidus du maïs comme les tiges, les feuilles ou les rafles, ou encore la paille, peuvent être utilisés comme source de biomasse produisant de l'énergie. Ici encore, les exemples sont rares, voire inexistants en France et au Québec. On observe l'existence d'une première unité industrielle de bioéthanol cellulosique dans l'Iowa¹⁸.

¹⁸ <http://www.climat-energie.com/index.php?name=News&file=article&sid=312&theme=Printer>

En somme, les possibilités de réduire à la fois la pollution et les coûts des ressources, des intrants et de l'énergie sont très présentes au sein des exploitations agricoles ; probablement autant sinon plus que dans les entreprises des autres secteurs d'activité.

4.3. Coût du capital

Comme le montrent Ambec et Lanoie (2008), une meilleure performance environnementale pour une entreprise peut faciliter son accès au capital financier et, donc, en réduire le coût. Au moins trois arguments peuvent supporter cette affirmation. Premièrement, les banques sont de plus en plus soucieuses de la performance environnementale de leurs emprunteurs. Elles ont maintenant des équipes de spécialistes en matière environnementale qui peuvent, entre autres, évaluer si les actifs donnés en garantie sont contaminés. Une meilleure performance environnementale permet d'avoir un meilleur accès aux ressources des institutions bancaires. Deuxièmement, il y a de plus en plus d'investisseurs socialement responsables qui décident d'investir leur argent en bourse seulement dans des entreprises qui répondent à certains critères de performance sociale et/ou environnementale ; une entreprise verte aura donc accès à des sources de capitaux plus diversifiées. C'est ce qu'on appelle l'investissement socialement responsable (ISR). En France, il a crû de 92 % entre 2002 et 2006 ¹⁹. Troisièmement, plusieurs études économiques ou financières, utilisant différentes méthodologies de recherche, montrent que les actionnaires réagissent mal aux annonces négatives concernant la performance environnementale des firmes ; ils punissent en quelque sorte les entreprises fautives. Ce faisant, les investisseurs seront plus exigeants en termes de rendement avant d'accepter d'investir dans ces entreprises, ce qui contribue à hausser le prix du capital.

Des trois arguments qui précèdent, il faut tout de suite noter que les deux derniers ne s'appliquent qu'aux entreprises cotées en bourse, ce qui n'est pas le cas des exploitations agricoles, sauf exception rarissime. Pour ce qui est du premier point, le comportement des banques et des organismes de financement agricole, il semble évident que ceux-ci se soucient de la performance environnementale des fermes qu'elles appuient financièrement. Par exemple, La Financière agricole du Québec, un organisme public offrant des services de financement et d'assurance aux agriculteurs québécois, a inscrit l'écoconditionnalité dans les principes de base de son fonctionnement. Ainsi, le respect par les entreprises agricoles des dispositions de la Loi sur la qualité de l'environnement devient donc un critère pour verser, en tout ou en partie, les sommes auxquelles les programmes de La Financière agricole donnent droit ²⁰.

A noter que, dans le secteur agricole, la question du coût du capital doit être aussi liée au délicat problème de la transmission des exploitations, qu'elle s'effectue au sein de la cellule familiale ou via la reprise par un tiers. Or l'importance du capital transmissible peut représenter, paradoxalement à d'autres secteurs, un obstacle en matière de

¹⁹ *La Tribune*, 1^{er} mars, 2007

²⁰ Voir le rapport annuel 2005-2006 de La Financière agricole pour plus de détails sur sa mission et sur le principe d'écoconditionnalité : http://www.financiereagricole.qc.ca/fileadmin/cent_doc/publ/corp/rapp_annu/2005-2006/rap_ann_0506.pdf

Encadré 10. Un soutien du secteur bancaire

En 2004, première année où les exploitations ont pu obtenir une qualification officielle « Agriculture raisonnée », la majorité des Caisses régionales de Crédit agricole ont participé financièrement au coût de l'audit de qualification, à hauteur de 20 % du coût de la qualification officielle. Plus de la moitié des exploitations qualifiées en 2004 ont pu bénéficier de ce soutien. Cet encouragement à l'agriculture raisonnée se poursuit dans les mêmes conditions en 2005 et est également élargi aux exploitations qui obtiennent pour la première fois le label « agriculture biologique ». Par ailleurs, le Crédit agricole cherche à mieux faire connaître et valoriser des initiatives agricoles respectueuses de l'environnement. A ce titre, en lien avec le FARRE (Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement), le Crédit agricole a reconduit en 2004 le concours « Les Espoirs de l'agriculture raisonnée ». Ce dernier récompense des groupes d'agriculteurs ou des individus qui ont développé des pratiques intégrant la problématique environnementale dans son ensemble.

Source : Crédit agricole, http://www.credit-agricole.fr/IMG/pdf/ca_dev_dur.pdf

transmission. L'étude financière des exploitations agricoles du RAD de Le Rohellec et Mouchet (2004) montre que, compte tenu du capital transmissible (le capital d'exploitation amputé des créances et du disponible) plus faible et compte tenu de la nature même des immobilisations (cheptel reproducteur plutôt que des bâtiments ou du matériel), les exploitations du RAD sont plus facilement transmissibles. Par ailleurs, les exploitations du RAD dégagent presque un tiers du capital engagé en valeur ajoutée ($VA/Capital\ d'exploitation = 33,1\ \%$), alors que les exploitations traditionnelles ont un rapport de 27,1 %. Ces dernières sont donc moins efficaces quant à l'utilisation de leur capital.

Somme toute, comme les entreprises agricoles sont très peu présentes sur les marchés boursiers, les possibilités qu'une meilleure performance environnementale puisse réduire leur coût en capital sont réelles, mais moindres que pour les entreprises des autres secteurs d'activité.

4.4. Coût de la main-d'œuvre

Certains analystes argumentent également qu'une meilleure performance environnementale peut contribuer à réduire le coût du travail. La citation suivante d'un gestionnaire de la compagnie Ciba-Geigy reflète bien les arguments qui peuvent être avancés en ce sens : *"An improved image of the company results in an improved atmosphere in the workplace and hence in higher productivity...People who feel proud of the company for which they work not only perform better on the job, but also become ambassadors for the company with their friends and relatives, enhancing good will and leading to a virtuous circle of good repute. Of course, this is impossible to quantify, but it seems clear that it is true...This is especially important in recruiting talented young scientists, managers, and engineers, many of whom...simply would not work for a company with a poor social and environmental reputation...No one wants to work for a dodgy company, and the brightest people obviously have a choice"* (Reinhardt, 1999, p. 11).

Même si ces arguments sont attrayants intuitivement, il n'y a pas, à notre connaissance, d'étude empirique qui les supporte. Par exemple, nous n'avons pas trouvé d'études montrant que les entreprises ayant une politique environnementale ambitieuse ont un taux de roulement ou d'absentéisme moins élevé. Au mieux, on peut parler d'évidence indirecte. Par exemple, Henriques *et al.* (2007) montrent que l'adoption d'un système de gestion de l'environnement (comme ISO 14000) permet d'accroître la satisfaction des employés qui, en général, exercent beaucoup de pressions pour l'adoption de tels systèmes. Ainsi, l'analyse de la certification ISO 14001 dans deux maisons de Champagne réalisée par Berger-Douce (2002) montre que ce processus de certification a renforcé la fonction « ressources humaines » et a permis de développer des compétences autour des enjeux environnementaux avec un réel effet fédérateur dans les deux entreprises. Une autre étude, menée sur 215 entreprises françaises de l'industrie agro-alimentaire, montre que l'adoption d'un système de gestion de l'environnement est fortement liée à la gestion des ressources humaines (Grolleau *et al.*, 2007). L'argument mis en avant par ces auteurs est que les entreprises souhaitent par cette adoption fédérer leurs employés autour de projets qui ne se limitent pas à la seule performance économique, mais qui intègrent également une dimension sociale forte. Toutefois, force est de constater qu'il n'existe pas d'exemples, et encore moins d'études, spécifiques aux exploitations agricoles.

Comme les exploitations agricoles sont souvent des entreprises familiales de petite taille (en moyenne 3 personnes par exploitation²¹), il est peu probable qu'elles puissent réduire de beaucoup leur coût de main-d'œuvre en améliorant leur performance environnementale. Par contre, nous pouvons penser que les conditions de gestion – économiques et environnementales – des exploitations auront certainement des impacts non négligeables lors de la relève des exploitants partant à la retraite.

5. Conclusion

Dans cet article, nous avons examiné la rentabilité associée à la protection de l'environnement dans le secteur agricole à partir d'une grille d'analyse développée par Lankoski (2006) ainsi que Ambec et Lanoie (2008). Ceux-ci suggèrent sept canaux par lesquels une meilleure performance environnementale peut se traduire par une amélioration de la performance économique. Une meilleure performance environnementale peut amener un accroissement des revenus à travers les canaux suivants : *i*) un meilleur accès à certains marchés ; *ii*) la possibilité de différencier les produits ; *iii*) la possibilité de vendre des technologies de contrôle de la pollution. Une meilleure performance environnementale peut également se traduire par une réduction des coûts dans les catégories suivantes : *iv*) coûts réglementaires ; *v*) coûts des matières premières, des intrants et de l'énergie ; *vi*) coût du capital et *vii*) coût du travail. Plus précisément, pour chacun de ces sept canaux [*i*) à *vii*)], nous avons essayé de voir comment il s'applique de façon générale au secteur agricole, tout en présentant des exemples concrets sous la forme de mini-cas provenant de la France et du Québec.

²¹ Voir les données québécoises du recensement canadien de 2001

A la lumière des arguments avancés ci-dessus, nous concluons que les possibilités d'améliorer à la fois la performance environnementale et la performance économique sont réelles et importantes pour les exploitations agricoles, mais probablement moindres que pour l'ensemble des secteurs d'activité. En particulier, il semble y avoir de nombreuses possibilités de mise sur les marchés des produits différenciés plus sains pour l'environnement et potentiellement aussi rentables, sinon plus, que les produits traditionnels. Il en va de même pour les possibilités de réduire à la fois la pollution et les coûts des ressources, des intrants et de l'énergie. Entre autres, cela peut se faire via une optimisation de la fertilisation et du désherbage, par l'adoption de pratiques avant-gardistes de protection des sols (techniques sans labour, semis direct, etc.) et, dans une moindre mesure, par l'utilisation de résidus comme source d'énergie. En revanche, les possibilités qu'une meilleure performance environnementale permette d'avoir accès à de nouveaux marchés, entre autres les administrations publiques, de vendre de nouvelles technologies de contrôle de la pollution, ou de réduire les coûts réglementaires semblent moindres chez les agriculteurs que dans l'ensemble des autres secteurs. Enfin, comme les entreprises agricoles sont très rarement cotées en bourse et qu'elles emploient peu de main-d'œuvre, les possibilités qu'une meilleure performance environnementale puisse s'accompagner d'une baisse du coût du capital ou d'une baisse du coût du travail en sont amoindries.

En termes de comparaison France-Québec, il nous est apparu que des préoccupations similaires se dessinaient des deux côtés de l'Atlantique et que des solutions semblables étaient adoptées. Du moins, il ne nous est pas apparu qu'une région était en avance sur l'autre. Enfin, il semble clair que les progrès de la science agronomique ont joué un rôle important pour montrer que des façons de faire alternatives (techniques sans labour, semis direct, etc.) pouvaient être tout aussi valables économiquement et moins polluantes. Une fois ces résultats bien établis, la formation et la diffusion de l'information ont pu amener des modifications sur les fermes. A cet égard, le rôle d'organismes comme les Clubs-conseils en agroenvironnement au Québec ou le FARRE ²² en France a été non négligeable. Les changements de mentalité et de pratiques qu'ils ont proposés ont toutefois demandé un temps d'adaptation car, au-delà d'être une science, l'agriculture est aussi un art.

²² Le FARRE (Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement) est une association interprofessionnelle créée en 1993, qui a pour vocation de faire connaître les avantages de l'agriculture raisonnée et de contribuer à sa généralisation. Elle compte près de 1 000 membres (www.farre.org).

Bibliographie

- Ambec S., Barla P. (2007) Survol des fondements théoriques de l'hypothèse de Porter, *L'Actualité économique* 83(3), 399-414.
- Ambec S., Lanoie P. (2008) Does it pay to be green ? A systematic overview, *Academy of Management Perspectives* 22(4), 45-62.
- Aupperle K.E., Carroll A.B. and Hatfield J.D. (1985) An empirical examination of the relationship between corporate social responsibility and profitability, *Academy of Management Journal* 28(2), 446-63
- Barla P. (2007) ISO 14001 Certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry, *Journal of Environmental Economics and Management* 53(3), 291-306.
- Baudart C. (2006) Farmstar - L'agriculture vue du ciel, *Perspectives agricoles*, mai, 62-63.
- Bégin P.-Y. (2000) Les vaches laitières ont aussi leur certification ISO – Une première dans la région de Sherbrooke, *Les affaires*, 17 juin, 23.
- Bélec C., Tremblay N. et Perrault H. (2006) Le lecteur de chlorophylle pour la juste dose d'azote dans le maïs-grain, Fascicule des Clubs-conseils en agroenvironnement, 10 p.
- Benoit J. (2005) Des carcasses animales transformées en carburant, *La Presse*, 21 novembre, p. 1 du cahier « Affaires ».
- Berger-Douce S. (2002) La certification ISO 14001, catalyseur du changement organisationnel ? L'expérience de deux maisons de champagne, XI^e Conférence de l'AIMS, ESCP-EAP, Paris.
- Bérubé C., Ménard O., Lease N. et Théberge L. (2005) Coupez la facture de carburant et respirez mieux, Fascicule du programme canadien d'atténuation des GES, 4 p.
- Blondiaux M. (2006) Fertilisation : raisonner pour gagner en marge brute, *Cultivar*, mars, 16-18.
- Bodiou D. (2006) Une mutation pour des raisons économiques, *Cultivar*, octobre, 12-13.
- Bonny S. (2006) L'agriculture biologique en Europe : situation et perspective, Rapport pour la fondation Notre Europe, Paris, 14 p.
- Bougherara D. (2003) L'écoblabe : un instrument de préservation de l'environnement par le consommateur ? Une application aux produits agro-alimentaire, Thèse de Doctorat en Sciences économiques, Université de Bourgogne, Dijon.
- Carpentier M. (2006) Diversification – Des œufs en complément des céréales, *Cultivar*, avril, 21-24.
- Crochet F., Labreuche J. (2006) Techniques sans labour : réduire ses coûts d'implantation en Champagne berrichonne, *Perspectives agricoles*, 326, 48-54.
- Dubé C. (2006) Plan vert, *Québec Science*, octobre, 20-31.
- El Bizat K. (2006) EMS and ISO 14001 Selected topics for discussion, Mimeo, HEC Montreal.

- Fédération des groupes-conseils agricoles du Québec FGACQ (2004) Analyse de groupe provinciale - Lait biologique 2003.
- Fogler H.R., Nutt F. (1975) A note on social responsibility and stock valuation, *Academy of Management Journal* 18(1), 155-60.
- Friedman M. (1970) The social responsibility of business is to increase its profits, *New York Times Magazine*, September 13, 33.
- Gabel L. H., Sinclair-Desgagné B. (1998) The firm, its routines and the environment, in : *The International Yearbook of Environmental and Resources Economics 1998/1999*, Tietenberg T., Folmer H. (eds), Cheltenham, UK, Edgar Elward.
- GRADEL (2004) Des systèmes agricoles respectueux de l'environnement, fixant plus de valeur ajoutée et d'emplois à la production, Colloque SFER, 18/19 novembre.
- Grolleau G. (2001) Le management environnemental de l'exploitation agricole peut-il être une stratégie « win-win-win » ?, *Économie appliquée* LIV, 157-168.
- Grolleau G., Mzoughi N. and Thomas A. (2007) What drives agrifood firms to register for an Environmental Management System ?, *European Review of Agricultural Economics* 34, 233-255.
- Hackl F., Halla M. and Pruckner G.J. (2007) Local compensation payments for agri-environmental externalities, *European Review of Agricultural Economics* 34, 295-320.
- Hawken D., Lovins A. and Lovins L. (1999) *Natural Capitalism : The Next Industrial Revolution*, London, Earthscan.
- Henriques I., Sadorsky P. and Kerekes S. (2007) Environmental management and practices : An international perspective, in : *Corporate Behaviour and environmental Policy*, Johnstone N. (ed.), Cheltenham, UK, Elgar Edward.
- Hervillard S., Crochet F. et Labreuche J. (2006) Techniques sans labour : réduire ses coûts d'implantation en Pays-de-La-Loire, *Perspectives agricoles* 328, 50-56.
- Hess J., Kaouris M. and Williams J. (1999) What ISO 14000 brings to environmental management and compliance ?, in : *Environmental Management Strategies : The 21st Century Perspective*, Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall, 317-352.
- Johnstone N., Erdlenbruch K. (2003) Introduction, in : *The Environmental Performance of Public Procurement Issues of Policy Coherence*, Paris, OECD.
- Johnstone N., Serravalle C., Scapecchi P. and Labonne J. (2007) Public environmental policy and corporate behaviour : Project background, overview of the data and summary results, in : *Corporate Behaviour and Environmental Policy*, Johnstone N. (ed.), Cheltenham UK, Edgar Elward.
- Labreuche J., Couture D. et Martin M. (2007) Techniques sans labour : jusqu'où peut-on simplifier ?, *Perspectives Agricoles* 332, 26-43.
- Lankoski L. (2006) Environmental and economic performance: The basic links, in : *Managing the Business Case for Sustainability*, Schaltegger S., Wagner M., Sheffield, Greenleaf Publishing, 32-46.

- Lanoie P., Johnstone N., Lucchetti J. and Ambec S. (2007) Environmental policy, innovation and performance: new insights on the Porter hypothesis, GAEL Working Paper 2007-07.
- Le Rohellec C., Mouchet C. (2004) Évaluation de l'efficacité économique d'exploitations laitières en agriculture durable. Une comparaison aux références du réseau d'information comptable agricole (RICA), Colloque SFER, 18/19 novembre.
- Levy D.L. (1995) The environmental practices and performance of transnational corporations, *Transnational Corporations* 4(1), 44-67.
- Liagre F. (2006) *Les baies rurales. Rôles – création – entretien*, Paris, Édition France Agricole.
- Marron D. (2003) Greener public purchasing as an environmental policy instrument, in: *The Environmental Performance of Public Procurement Issues of Policy Coherence*, Paris, OECD.
- May S.K., Cheney G. and Roper J. (2007) *The Debate Over Corporate Social Responsibility*, Oxford, Oxford University Press.
- Ménard O. (2006) Energie et pratiques agricoles de conservation, <http://www.ccse-succ.nb.ca/GHGworkshop2006/Proceed/MENARDOdette.pdf>
- Mohr R.D. (2002) Technical change, external economies, and the Porter hypothesis, *Journal of Environmental Economics and Management* 43(1), 158-168.
- Montel D., Debailleul G. (2004) Les élevages porcins face à l'environnement: reconstruction du système de gestion et norme ISO 14001, Colloque SFER, 18/19 novembre.
- OCDE (2006) Current use of environmentally related taxes, in: *The Political Economy of Environmentally Related Taxes*, Paris, OECD Publishing.
- Palmer K., Oates W.E. and Portney P.R. (1995) Tightening environmental standards: The benefit-cost or the no-cost paradigm?, *Journal of Economic Perspectives* 9(4), 119-32.
- Parsons B. (2005) Rentabilité comparée des fermes laitières biologiques du Nord-Est, mimeo, Université du Vermont.
- Picard M. (2007) Bio. Une tendance qui envahit tous les rayons, *Libre service actualités* 1996, 36-45.
- Piot-Lepetit I. (1996) Les réserves d'efficacité de l'agriculture française, *INRA-Sciences Sociales*, décembre.
- Piot-Lepetit I, Brümmer B. et Kleinhanss W. (2002) Régulation environnementale et efficacité des exploitations en Allemagne et en France, *Économie Rurale* 268, 119-129.
- Porter M. (1991) American green strategy, *Scientific American* 264, 168.
- Porter M., van der Linde C. (1995) Towards a new conception of environment-competitiveness relationship, *Journal of Economic Perspective* 9, 97-118.
- Reinhardt F.L. (2000) *Down to Earth: Applying Business Principles to Environmental Management*, Boston, Harvard Business School Press.

- Revel A., Le Garrec L. (2004) Bilan de suivi d'un réseau TCSL (indicateurs économiques et sociaux), Colloque CORPEN sur les techniques culturales sans labour, 31 mars.
- Rochette P., Chantigny M., Angers D. et Vanasse A. (2003) Gestion de l'azote des fumiers : comment réduire les pertes ?, Fascicule du Programme canadien d'atténuation des GES, 6 p.
- Sabot S. (2006) Mécanisation optimisée et intrants maîtrisés, *Cultivar* 603, 17-19.
- Simonin S. (2005) Maïs sous couvert – Des TCS au semis direct, *Cultivar*, décembre, 24-27.
- The Protector (2006a) P.E.I. Approach to Nutrient Management Planning : Potato Rotation, Newsletter of the Soil Conservation Council of Canada, Spring 2006, 5 p.
- The Protector (2006b) Long Term Alberta Project Measures Impact on Soil Quality, Newsletter of the Soil Conservation Council of Canada, Spring 2006, 5 p.
- Thibodeau S. (2006) Fertilisation azotée dans le maïs-grain, Fascicule du Programme canadien d'atténuation des GES, 8 p.
- Tiers N. (2006) Désherbage mixte - Des maïs peu coûteux en désherbant, *Cultivar*, mai-juin, 48-51.
- Vallin P. (2006) Le système intégré comme philosophie, *Cultivar* 603, 20-24.
- Vanasse A., Thibaudeau S., Brunelle A., Beauregard G., Lamarre G., Ménard O., Dumouchel A., Rioux S., Thibault É., Bérubé C., Audette G. et Marleau M. (2005) Cultiver les profits, Fascicule du Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec et du ministère de l'Agriculture, Pêcheries et Alimentation du Québec, 6 p.
- Vincent M., Flibotte S. et Perrault H. (2005) Équipements d'épandage et gestion des lisiers – Caractérisation de 75 chantiers en 2004, Fascicule des Clubs Conseils en agroenvironnement, 8 p.
- Willer H., Yussefi M. (2006) The World of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2006, IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), Bonn Germany & FiBL (Research Institute of Organic Agriculture), Frick, Switzerland.
- Waligora C. (2006) Cultures non-labour – Quatre implantations étudiées à la loupe, *Cultivar*, octobre, 8-9.
- Wall E., Weersink A. and Swanton C. (2001) Agriculture and ISO 14000, *Food Policy* 26, 35-48.
- Xepapadeas A., de Zeeuw A. (1999) Environmental policy and competitiveness: The Porter hypothesis and the composition of capital, *Journal of Environmental Economics and Management* 37, 165-182.