

Dr. Bertrand Montel
Analyste – Marchés agricoles et agroalimentaires
RBC Groupe Financier
1050, Casavant Ouest
St-Hyacinthe, J2S 8B9
Canada
bertrand.montel@rbc.com

Prof. Guy Debailleul
Département d'économie agroalimentaire et des sciences de la consommation
Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation
Université Laval
Québec, G1K 7P4
Canada
guy.debailleul@fsaa.ulaval.ca

Les élevages porcins face à l'environnement : reconstruction du système de gestion et norme ISO 14001.

Pig farming and the environmental challenge : the rebuilding of the management system and the ISO 14001 standard

Avertissement : Bertrand Montel s'exprime ici à titre personnel. Ses propos ne représentent pas la position de RBC Groupe Financier.

Résumé : Les élevages porcins sont aujourd'hui face à une nouvelle révolution, tant en France qu'au Québec, qui trouve notamment son origine dans les impacts environnementaux qu'ils engendrent. Cela a conduit, souvent par des contraintes réglementaires, à des changements perçus comme technique mais qui s'avèrent beaucoup plus profonds. Cela nous a amené à envisager la mise en place de système de gestion environnementale de type ISO 14001 dans les élevages porcins. Les principaux obstacles à une telle démarche résident dans la gestion du capital humain qui tend à définir une sorte de seuil de faisabilité. En outre, la qualité de la gestion environnementale tend de plus en plus à déterminer, au moins partiellement, la compétitivité des élevages porcins.

Abstract : In France and in Quebec, pig farms are facing a new revolution originating notably in their environmental impacts. This has led, often through regulations, to changes seen as mainly technical in nature but that are actually much deeper. This has made us address the use of ISO 14001 environmental management systems in pig farms. The main obstacles are related to human capital management and draw a kind of feasibility threshold. Besides, the quality of environmental management is more and more important for the building of the competitiveness of pig farms.

Mots-clés : élevage porcine, processus de décision, norme ISO 14001, compétitivité, ressources humaines

JEL : Q010,

Le modèle agricole qui prévaut encore en Europe occidentale et en Amérique du Nord a été façonné pour l'essentiel depuis les années 50 dans le cadre du compromis fordiste, visant la redistribution des gains de productivité, et le soutien à l'agriculture familiale. Composante essentielle du boom économique d'après-guerre, il s'est largement appuyé sur un ensemble de politiques agricoles organisant le financement d'une nouvelle révolution agricole.

Tout au long des vingt dernières années, ce modèle a connu des crises successives : crise de surproduction, crise du revenu, crise sanitaire et crise environnementale. Cette dernière est née d'atteintes à des biens publics (pollution des eaux et nuisances) qui ont mobilisé des acteurs jusqu'alors étrangers au débat sur l'agriculture. Cette crise trouve une illustration remarquable dans le cas du secteur porcin car là plus qu'ailleurs, le modèle productiviste y a atteint ses limites, comme le montrent les situations bretonne et québécoise. En effet dans les deux cas, l'élevage porcin a notablement contribué à la dégradation des eaux.

Cette crise, en débordant le cadre de la cogestion traditionnelle, a amené l'élaboration d'un nouveau discours du pouvoir sur l'agriculture dont le ministère de l'environnement devient partie prenante. Cette recomposition du discours trouve son expression dans un système réglementaire qui privilégie des prescriptions techniques : la loi sur les ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement et le régime réglementaire spécifique des ZES (Zone en excédent structurel) dans le cas français et les différentes réglementations sur la pollution d'origine agricole au Québec.

Engagé depuis une douzaine d'années, le processus de changement technique montre des résultats mitigés comme en témoigne la lenteur de l'amélioration de la qualité des eaux tant en Bretagne qu'au Québec. Nous proposons de démontrer que pour mener à bien ces changements, il faut dépasser l'horizon technique et s'attacher à reconstruire le processus de prise de décision et le système de gestion. Cela nous amènera à considérer l'apport de l'utilisation des systèmes de gestion environnementale (SGE) de type ISO14001.

1. Les éleveurs de porcs face à l'environnement

a. Introduire de nouvelles techniques ne suffit pas

• Le droit de l'environnement applicable à l'agriculture au sens large est un droit relativement technique (de Malafosse, 1995). Cela se vérifie dans le cas des activités d'élevage (Debailleul, 2004). En effet, les prescriptions ICPE, comme celles associées au Règlement sur les exploitations agricoles (REA) au Québec, ont un caractère essentiellement technique (implantation et conception des bâtiments et des ouvrages de stockage des effluents, période et surface d'épandage, plafonds d'apports d'azote et de phosphore, mise en place de bandes riveraines...). De même, les programmes d'action de la Directive nitrate visent à la mise en œuvre du code des bonnes pratiques agricoles. Les mesures-types des ex-CTE (Contrats territoriaux d'exploitation, renommés en 2003 Contrats agriculture durable) renvoient, elles, à des modes de production. On citera aussi les arrêtés préfectoraux applicables aux élevages situés en ZES et l'obligation de traitement des déjections qui y figure. On peut encore évoquer les exigences des Plans agro-environnementaux de fertilisation au Québec

En première approche, l'application du droit va entraîner, dans les élevages, des changements d'ordre technique qui ne répondent plus aux objectifs traditionnels d'accroissement de la productivité et de maîtrise des coûts de production, et ce en introduisant une nouvelle dimension dans leur gestion : la maîtrise des impacts sur l'environnement (et/ou la production de biens collectifs environnementaux) (Montel, 2001).

Nous illustrerons notre propos par l'exemple de l'introduction des régimes d'alimentation biphasé de type Corpen pour les porcs charcutiers (Dourmad et al, 1992 ; Latimier, 1996a), promus par le programme de maîtrise des pollutions agricoles (PMPOA, 1994-2001). Lors d'un travail réalisé en partenariat avec un groupe d'éleveurs bretons (Montel, 2001), nous avons pu montrer que le passage au biphasé ne relève pas du simple changement technique. En effet, tous les ateliers naisseurs engraisseurs, sauf un, disposent du nombre de silos et des dispositifs de distribution adéquats pour utiliser des aliments Biphase Corpen. En outre, les aliments existent, en dépit des réserves émises qui renvoient davantage au contexte de ces objets techniques qu'à leur nature (Montel, 2001). Le problème n'est pas tant de pouvoir distribuer un régime biphasé Corpen que de décider de le faire. Cette décision s'inscrit dans un ensemble de changements, d'adaptations, au sein des éléments constitutifs des pratiques d'alimentation des porcs charcutiers.

Perçu et conçu comme étant d'abord d'ordre technique, le processus de changement dans lequel on a demandé aux élevages porcins de s'engager s'est avéré être beaucoup plus profond.

b. Evolution et création de pratiques

En effet, les pratiques des éleveurs résultent « *d'un processus structuré de décision, d'appropriation et d'adaptation [...] de l'énoncé de départ [les techniques]* » (Landais et Deffontaines, 1990) ; elles dépendent d'une volonté, d'un objectif. Elles sont relatives à des objets précis, les objets de gestion. Une pratique peut se définir par rapport au couple {objet de gestion, objectif} ; qui en formera le noyau. Cet objet de gestion peut être représenté par un processeur au sens de Le Moigne (1984) : une « boîte noire », des flux entrants et sortants. L'objectif associé vise à la modification ou au maintien de son état. Si le couple {objet, objectif} définit le noyau d'une pratique qui va la nommer¹, il ne suffit pas à la comprendre dans sa forme et son évolution.

Pour parvenir à cette compréhension, il nous faut envisager ce qui va la configurer. C'est là que nous retrouvons les techniques qui vont pouvoir être mobilisées par l'éleveur. En plus de celles-ci, l'éleveur aura recours, pour établir une cohérence entre l'objet, l'objectif et les techniques, à d'autres ressources (humaines, financières), des informations et des savoirs. Les deux couples {Objet, Objectif} et {Ressources, informations} vont définir un ensemble des configurations possibles d'une pratique, qui évoluera ensuite selon les contraintes induites par la concurrence entre objectifs concourant à la réalisation du projet global, et par les éléments de l'environnement de l'élevage.

Ainsi, les problématiques environnementales ont désigné de nouveaux objets de gestion, tels que les effluents d'élevage, auxquels ont été associés des objectifs de modification plus ou moins explicites (stockage, épandage, etc..), menant parfois à la création de nouvelles pratiques, telles que le traitement des effluents (Montel, 2001). Pour les mettre en œuvre, l'éleveur devra mobiliser, outre les ressources technologiques (dispositif de traitement, dispositifs de suivi) et financières, des ressources

¹ par exemple : alimentation des porcs charcutiers, formation de la main-d'œuvre, contrôle de la trésorerie, etc.

humaines que ce soit en temps de travail ou en compétences. En effet, la nouveauté de l'objet de gestion s'accompagne d'une relative méconnaissance de ses caractéristiques et des transformations qu'il peut subir. Une station de traitement biologique fait appel à des savoirs relevant de la biochimie et de la microbiologie, aujourd'hui largement étrangers aux champs des connaissances habituelles des éleveurs.

De plus, les informations requises pour ces pratiques représentent non seulement l'objet perceptible qu'est l'effluent, mais aussi ceux d'objets, imperceptibles pour l'éleveur, tels que des teneurs en azote ou en phosphore. On observe ici une rupture dans la nature des informations. En effet, les informations, qui permettent le pilotage de l'atelier de production animale, ne concernent pas explicitement, ou alors que très peu, ces objets (azote, phosphore). Or, ceux-ci établissent un lien direct entre pratiques portant sur les animaux et pratiques portant sur les effluents. Et c'est précisément l'occultation du lien entre animaux, déjections et couples {sol, plantes}, qui a conduit aux situations de pollution diffuse par l'azote et le phosphore d'origine agricole.

Concevoir explicitement la gestion d'un élevage comme étant par essence une gestion de flux (énergie, azote, phosphore, carbone, etc.), permettrait de retrouver la cohérence des pratiques en recréant la coïncidence des représentations du système Elevage par l'harmonisation des informations les étayant. Néanmoins, elle ne devra pas remplacer, à court ni même à moyen terme, la gestion actuelle de compartiments (porc, vaches, parcelles) car c'est sur ces objets que s'est construit, et se construit, principalement le système de représentations des éleveurs. Tout l'enjeu est ici d'accompagner les éleveurs dans l'enrichissement de leur système de représentations en élaborant les processus de formation adéquats. Mais avant cela, il nous faut nous intéresser à la place qu'occupe la dimension environnementale dans le processus de décision des éleveurs.

c. Environnement et décision

Nous utiliserons, pour comprendre le processus de décision, un cadre conceptuel qui reprend le modèle *Intelligence-Modélisation-Choix* proposé par H.A. Simon, complété par une structuration par niveau de décision (décisions de régulation, de pilotage et de planification) et des méthodes mobilisées (programmables, structurées, non structurées) (Le Moigne, 1974).

D'entretiens avec des éleveurs (Montel, 2001), il ressort que l'intelligence environnementale est relativement réduite et qu'elle s'appuie principalement sur des représentations élaborées par des tiers. Cela signifie que les représentations de la situation environnementale que peut construire l'éleveur ne sont que très peu auto-référentes, notamment parce que des représentations (connaissances) fondamentales relatives aux risques environnementaux manquent.

En ce qui concerne les décisions de planification, la principale modélisation à caractère environnemental est, aujourd'hui, l'évaluation des rejets d'azote et de phosphore, par les animaux et ses conséquences sur les plans d'épandage. Dans le cas de projets d'investissements, la situation la plus courante est encore de ne pas avoir d'évaluation environnementale des diverses alternatives. En effet, l'étude d'impact, demandée dans le cadre d'un projet nécessitant une autorisation ICPE, n'intervient qu'une fois le projet défini, les choix faits, et non lors de sa conception. En d'autres termes, on ne réalise pas une étude d'impact pour les diverses configurations envisagées du projet. Certes, le coût d'une étude d'impact est élevé (plusieurs milliers d'euros), ce qui rend sa répétition peu réaliste.

Néanmoins, des approches environnementales, plus souples et moins coûteuses, auraient pu être développées pour permettre une modélisation environnementale des alternatives technico-économiques d'un projet de développement (Montel, 2001).

Pour ce qui est des décisions de régulation ou des décisions de pilotage, la phase de modélisation environnementale est quasiment absente, notamment parce que l'éleveur privilégie les procédures de routine. Ces procédures de routine (Cerf et Sebillotte, 1997), dans le cas des décisions de régulation, mais aussi souvent de pilotage (Bourgeat, 2001 ; Papy 2000), s'appuient sur la répétition de choix déjà faits dans le passé et qui se sont avérés satisfaisants dans des situations comparables. Elles se construisent sur l'expérience – l'ensemble des savoirs implicites accumulés, des couples {représentations de situations, représentations d'actions} – qui joue ainsi un grand rôle dans le processus de décision. Or, l'apparition des questions environnementales ouvre un vide dans le système de gestion des éleveurs qui ne peuvent plus faire appel à ces procédures de routine, l'expérience environnementale manquant pour fonder les nouveaux référentiels. Aussi, elles doivent être reconstruites ce qui ne peut s'appuyer que sur un processus de formation (formelle et informelle).

Lors de la phase de choix, nous avons pu observer que la prise en compte de critères liés aux risques environnementaux semble être déterminée par l'intensité relative de la contrainte qui la motive ; le choix environnemental répond à une injonction (Montel, 2001).

Il apparaît finalement que le processus de décision des éleveurs n'a été que faiblement empreint de considérations environnementales explicites, et qu'il n'est donc pas vraiment étonnant que les changements motivés par de telles préoccupations soient difficiles, ne trouvant que peu de place dans le système de représentations permettant de passer de la perception à l'action. Nous reprendrons ici les propos d'un éleveur breton : « *Il faut faire quelque chose pour la qualité de l'eau. Je pense accepter une baisse de rendement mais cela remet en cause tout ce que j'ai appris avant.* » (Montel, 2001).

d. Système d'information technique et environnement

Ouvrir le processus de décision des éleveurs à la dimension environnementale requiert donc des changements profonds, du même ordre que ceux qui ont présidé à la phase antérieure de modernisation de l'agriculture. En effet, un élevage est encore souvent de type « familial ». L'éleveur, porteur du projet qui anime cette exploitation, en est aussi le principal acteur : il y a quasi coïncidence entre décideur et opérateur.

Le processus de décision dans une exploitation agricole s'inscrit dans un environnement marqué par une forte incertitude du point de vue du décideur (Attonaty et Soler, 1990 ; Sebillotte et Soler, 1990 ; Cerf et Sebillotte, 1997), qui doit, en outre, faire face à de très nombreux champs de décision au sein de son système et arbitrer entre ceux-ci (Papy, 2000). Cette complexité est accentuée par la multiplication des ordres de justification qui l'oblige à (re)considérer ses activités selon de nouvelles perspectives : risques environnementaux, sécurité sanitaire, bien-être animal, maîtrise de l'information (traçabilité, démarche d'assurance-qualité, etc.). Tout cela confère à ce processus de décision une très forte « charge mentale » car il mobilise plusieurs ordres de rationalité, plusieurs échelles de temps et d'espace, plusieurs champs de savoir et requiert de produire des connaissances localisées (Darré, 1996).

E. Bourgeat (2001) a montré que, chez les éleveurs de porcs, la phase d'intelligence ne pouvait pas toujours être menée de manière satisfaisante par le seul éleveur ; les outils et savoirs dont il dispose ne lui permettent plus d'explicitier le problème. De plus, la médiatisation des informations nécessaires au processus de décision, est externalisée car les dispositifs nécessaires ne peuvent être mis en place directement par l'éleveur (Bourgeat, 2001). En outre, la modélisation en situation complexe oblige à faire appel à l'encadrement technico-économique dont le rôle devient ainsi déterminant (Hémidy *et al.*, 1993 ; Bourgeat, 2001).

L'action des éleveurs sur leur exploitation n'est pas, le résultat des représentations qu'ils s'en font, mais des représentations que s'en font des tiers qui forment le système d'information technique qui joua un rôle crucial lors de la précédente révolution agricole. Celui-ci se définit : i) par les acteurs participant à la construction des informations nécessaires au fonctionnement des élevages (les éleveurs, les techniciens et conseillers agricoles, les institutions de recherche agronomique, les établissements d'enseignement agricole et agronomique, etc.), et ii) par les procédures par lesquelles ces acteurs transmettent aux élevages les informations en leur possession (formation, aide à la décision, presse, vente, etc.). Le système d'information technique traduit aussi, par les priorités qu'il se fixe, un discours politique (Allaire et Wolf, 2000). Ce discours a longtemps été dominé par une vision de l'agriculture – intensive et marchande – faisant quasi-exclusivement référence aux termes « productions » et « marchés ».

Or, nous avons établi (Montel, 2001) que le système d'information technique des éleveurs de porcs avait tardé, en Bretagne, à prendre en charge les questions environnementales, bien qu'un processus d'innovation actif se fût rapidement mis en marche pour développer des solutions techniques de traitement des effluents d'élevage (Montel, 2001 ; AREAR, 1997). Cependant, au Québec, la mise en place des clubs agro-environnementaux a cherché à offrir aux éleveurs un conseil adapté à leurs préoccupations environnementales. Malgré tout, le système d'information technique n'a pas été en mesure d'offrir tout l'appui nécessaire, plaçant les éleveurs dans une situation déstabilisante et génératrice de stress importants, accentués par un contexte humain parfois très agressif.

e. L'autonomie des éleveurs en question

Reconstruire le système de gestion des élevages pose la question de l'autonomie des élevages porcins, cette « *capacité (...) d'agir délibérément et explicitement pour modifier sa loi, c'est-à-dire sa forme* » (Castoriadis, 1997b). L'autonomie d'un organisme (au sens large de système piloté finalisé) s'exprime par un comportement opératoire régi par des règles, mémorisées et instituées par lui-même, plutôt que par des règles externes qui restent néanmoins actives. L'autonomie suppose de pouvoir transformer, pour reprendre les termes de J. Miermont (1997), « *des cartes en territoires (insertion temporo-spatiale, inscription dans l'histoire), et des territoires en cartes (activité de distinction, de désignation, de métaphorisation)* ». L'autonomie repose sur la capacité à élaborer des représentations (cartes) de sa situation (territoire), et à agir dans cette situation selon ses représentations.

Lorsqu'un événement advient, tel que l'apparition des questions environnementales, le système doit changer. Pour conserver sa consistance, sa cohérence, le système doit normaliser ce nouvel élément, l'intégrer dans sa structure (Badiou, 1988), pour pouvoir retrouver son autonomie. Ainsi, l'événement induit une déviance au regard de la normalité instituée au sein du système. En nous référant à G.

Canguihlem (1966), l'événement marque l'apparition d'un état pathologique, résultat d'une infraction des normes instituées. Il induit aussi une rupture dans la cohérence entre les façons de concevoir (normes) et les façons de faire (Darré, 1996).

Face à l'événement, l'appel à l'expérience et les procédures de routine ne suffisent plus car le nouveau qui advient ne va trouver aucune image au sein des représentations de l'éleveur, compromettant ainsi l'autonomie du système. L'éleveur doit réinventer ses normes de décision.

2. Pourquoi mettre en place un système de gestion environnementale ISO 14001 dans un élevage porcin ?

Les élevages sont pris entre i) la nécessité de faire évoluer leur système de gestion, fondamental quant à l'identité et à la forme du système d'élevage, et ii) l'obligation de (re)construire leur légitimité environnementale vis-à-vis des tiers (le voisinage, l'opinion publique, les pouvoirs publics, mais aussi les banques, les assurances et les acheteurs). Aussi, nous avons considéré la mise en place de systèmes de gestion environnementale (SGE) normalisés de type ISO 14001 (AFNOR, 1996) et leur éventuelle certification comme une solution possible pour les élevages porcins désirant s'engager dans un développement durable, qui ne saurait être autre chose que la capacité d'une activité à modifier sa forme et son projet dans un environnement actif mouvant afin de conserver son identité.

a. Répondre au défi de l'identité et de la légitimité

Nous introduirons la notion de légitimité du processus de décision, qui, se construit selon trois pôles : i) la légitimité « conséquentielle », ii) la légitimité procédurale et iii) la légitimité cognitive (Le Menestrel et Panes, 1996). Quand les paradigmes fondant la rationalité d'une décision ne coïncident plus suffisamment avec les normes et valeurs fondant sa légitimité, alors nous nous retrouvons dans une situation de controverse (Le Menestrel et Panes, 1996). Dans le cas de l'élevage porcin en Bretagne, la controverse porte à la fois sur les légitimités conséquentielle (pollution par les nitrates), cognitive et procédurale (défaillance du processus de décision).

D.Llerena (1996) considère que les pollutions industrielles sont des défauts organisationnels des firmes, leur système de management omettant généralement la dimension environnementale. L'adaptation marginale à une contrainte extérieure, sans remise en cause du système de management (stratégies réactives, comme la simple mise en conformité des sites de production ou le seul investissement dans des procédés de traitement), ne permet pas une réelle intégration, dans le processus de décision, de la dimension environnementale (Jordão *et al.*, 1996). Celle-ci nécessite un changement dans les normes et les valeurs sous-jacentes au processus de décision (stratégie proactive dont une des formes les plus abouties est peut-être l'éco-conception des produits et des services) (Jordão *et al.*, 1996 ; Llerena, 1996). Une stratégie environnementale proactive semble assurer, sur le long terme, des profits plus satisfaisants pour la firme qu'une stratégie réactive (Jordão *et al.*, 1996). Ces stratégies proactives correspondent en fait à une gestion en tant que telle des risques environnementaux liés aux activités d'une firme, qui se traduit nécessairement par des changements dans son organisation (les routines et la structure), mais aussi dans les normes utilisées pour conduire le processus de décision, donc *in fine* une redéfinition de son identité

La norme ISO 14001 fournit un cadre formel sur lequel s'appuyer pour conduire un tel changement tout en offrant la possibilité d'une certification par une tierce partie, propre à reconstruire la légitimité perdue.

b. Qu'en est-il dans le secteur agricole ?

Au niveau mondial, on constate de nombreuses initiatives de certification ISO 14001 en agriculture (Tableau 1). La norme ISO 14001 semble bien plus servir de guide à l'élaboration de système de management environnemental, que d'élément de différenciation sur les marchés des produits agricoles à travers la certification par tierce partie. En effet, aujourd'hui, la différenciation sur des critères environnementaux des produits agro-alimentaires est faible (Bougherara et Grolleau, 2000 ; Grolleau 2000). Si les aspects économiques ne sont cependant pas neutres dans le développement des SGE en agriculture, il apparaît que les relations au contexte social et institutionnel sont bien plus déterminantes. Cette impression est aussi celle de L. Schulman *et al.* (1999).

Tableau 1. Exemples de programmes intégrant des SGE de type ISO 14001, en agriculture à travers le monde

Pays	Nom du programme	Référence
Danemark	Kwamilla®	Petersen, 1999
Finlande	Thema TQM	CFCA, 1999
Suède	SFA	Bergström <i>et al.</i> , 1999
Nouvelle-Zélande	Living Wine Group	Riddiford, 1999
Australie	SGE pour les producteurs de céréales	Carruthers, 1999 Ridley <i>et al.</i> , 1999
	Manuel Environnement pour le production de coton	Williams et Logan, 1999

En France, l'intérêt des démarches de certification ISO 14001 pour l'agriculture a été souligné, récemment, dans un rapport remis à la ministre de l'environnement (Pujol et Dron, 1999, p.431-432). De même, l'Afnor (Association française de normalisation) souligne, elle aussi, comme orientation stratégique pour la normalisation dans l'agro-alimentaire l'intérêt de la norme ISO 14001 en agriculture : « *Poursuivant son élargissement au domaine agricole, les réflexions du Cos (Comité d'orientation stratégique) vont s'orienter vers la maîtrise de la qualité et de l'environnement appliquée à l'amont agricole et l'harmonisation de la terminologie sur les modes de production comme l'agriculture raisonnée.* » (Richard, 2001).

Au Canada, deux dispositifs retiennent l'attention. Le premier est l'élaboration d'une norme spécifique pour les SGE en élevage porcin (CSA/CPC-Z771), résultat d'un processus initié 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.

Douze entreprises agricoles françaises sont aujourd'hui certifiées ISO 14001 (Orée, 2004). Au Québec, on compte une dizaine de fermes certifiées. En ce qui concerne l'élevage porcin, deux élevages sont certifiés en France, deux au Canada. D'autres projets ont été initiés : par un groupement de producteurs de la région Midi-Pyrénées (Jacquemoud, 2001), par une association bretonne (Falaise, 2001), par l'ITP qui accompagne dans leur démarche de certification plusieurs élevages porcins normands.

Par ailleurs, nous signalerons le projet Danpork en Australie qui concerne la création d'un complexe industriel de production porcine à vocation exportatrice, qui comprend la mise en œuvre d'un système de management de la qualité (ISO 9002) et de l'environnement (ISO 14001) (Danpork, 1999). Nous attirerons aussi l'attention sur le cas particulier de SmithfieldFoods Inc. et de sa filiale de production porcine, Murphy-Brown (746M truies, 13 MM de porcs produits en 2003 soit l'équivalent de la production porcine bretonne, 4600 employés) dont toutes les opérations en Caroline du Nord, Oklahoma et Virginie sont certifiées ISO 14001 depuis 2003.

Le très faible nombre d'élevages porcins déjà certifiés ISO 14001 en France et au Canada nous a conduit à réaliser une analyse *ex ante* dans le but d'anticiper les problèmes inhérents à la mise en œuvre de SGE certifiables. Nous reprendrons ici les principales conclusions de ces travaux (Montel, 2001) : les principaux freins à de tels projets sont la disponibilité et les compétences de la main-d'œuvre présente dans les élevages qui vont ensuite déterminer en grande partie le coût du système de gestion environnementale.

3. Les ressources humaines : point critique du SGE

Si l'on fait le bilan des écarts entre les prescriptions de la norme ISO 14001 et ce qui existe (ou peut exister) usuellement dans les élevages porcins (Montel, 2001), on constate que l'essentiel de ce qui manque relève du champ de la gestion de l'information. Il nous semble donc que le premier pas vers l'établissement d'un SGE est la construction d'un système d'information et de connaissances environnementales.

a. Construire un système d'information environnementale

Ce système repose sur des dispositifs et protocoles de collecte des données. Les données ainsi créées ne deviennent informations pour l'éleveur que s'il est en mesure de leur donner un sens, que s'il dispose d'un système de représentations pouvant les accueillir. Ce flux d'informations doit s'organiser en un ensemble d'indicateurs qui, selon Le Moigne (1973), soit être construit à partir d'un signifié, d'un signe et d'un signifiant.

Le signifié correspond à l'objet désigné par le projet de gestion. Apparaît ici une première question : quels sont les éléments du système d'élevage pertinents lorsque l'on souhaite maîtriser les impacts environnementaux de l'exploitation ? Répondre à cette question demande de conduire une première analyse environnementale. S'il est préférable qu'elle soit réalisée par un tiers, il n'en demeure pas moins qu'il est indispensable que l'éleveur puisse en comprendre le contenu puisqu'il guidera l'élaboration du projet justifiant le SGE et la plupart des décisions en découlant.

Le signe définit le médium qui actualise l'information relative à l'objet de l'indicateur. Le signe suppose un dispositif technique : un instrument de mesure (Quantofix® pour la mesure de la teneur en azote du

lisier) couplé à un dispositif d'enregistrement et d'édition (le cahier de fertilisation et d'épandage). Cela soulève deux questions. La première a trait à sa faisabilité technique et économique et renvoie aux ressources techniques et financières disponibles : existe-t-il des instruments et des protocoles d'évaluation dont les coûts de mise en place et de fonctionnement soient conformes à la situation économique de l'entreprise ? La seconde question renvoie elle aux ressources humaines (temps et compétences) nécessaires pour mener à bien l'évaluation et la genèse du signe : le personnel de l'élevage doit-il acquérir des compétences spécifiques pour opérer le dispositif technique ? ce dispositif requiert-il un temps important ?

Le signifiant de l'indicateur est le sens de celui-ci dans le système de représentations, de connaissances, du décideur. L'effectivité et l'efficacité du SGE en dépendent directement car il détermine l'intelligence de la situation à laquelle se réfère le processus de décision (cf. modèle de Simon). En conséquence, il convient de s'assurer que le décideur dispose des connaissances et du temps nécessaires pour utiliser les indicateurs constituant le système d'information environnementale. Or, la relative nouveauté de ce champs de connaissances dans l'univers des éleveurs porcins suppose que ceux-ci s'engagent dans un processus d'apprentissage qui peut aussi soutenir l'élaboration d'une dimension environnementale des routines de décision dont nous avons déjà constaté l'absence.

b. Système de gestion et réorganisation du travail

Dans le même temps, la mise en œuvre du SGE requiert l'allocation des ressources (humaines, financières, technologiques) nécessaires pour la durée du programme d'actions. Ces ressources seront associées à un couple {objets de gestion, objectifs de performances environnementales}. La mise en œuvre du SGE va donc organiser la mise en œuvre d'un ensemble de pratiques, qui, pour certaines, seront nouvelles. Parmi ces pratiques nouvelles pourraient figurer celles relatives au traitement des effluents.

En ce qui concerne les ressources humaines, l'éleveur doit définir les responsabilités de ses salariés ou des associés. Cela se traduit par une formalisation de la structure fonctionnelle de l'élevage. Jusqu'à quel niveau de décision chaque responsable est-il autonome : régulation, pilotage ou planification ? Cette responsabilisation tend à accroître la spécialisation fonctionnelle du travail dans l'élevage, notamment dans les systèmes naisseurs engraisseurs. En reprenant des schémas classiques d'organisation des entreprises, on peut limiter aux décisions de régulation et de pilotage cette division fonctionnelle. Néanmoins, on peut constater que dans certains élevages, où il y a des salariés, ces derniers sont souvent cantonnés aux décisions de régulation, voire à la seule exécution. La mise en place d'un SGE va donc se traduire par leur responsabilisation, et donc par un transfert de la prise de décision vers ceux-ci (Bergström *et al.*, 1999).

Cette évolution de l'organisation du travail et de la définition des diverses fonctions au sein de l'entreprise d'élevage est aussi sensible quant à l'identité du métier d'éleveur, souvent construite autour de la coïncidence des fonctions de décision et d'opérations. La nouvelle configuration du travail amène l'éleveur à se redéfinir clairement comme décideur et, en référence à ce qui précède, à s'éloigner des fonctions d'opération, synonymes d'un contact quasi-permanent avec les animaux qui est au cœur de la définition traditionnelle du métier d'éleveur.

L'aboutissement de la mise en œuvre du SGE est la rédaction du manuel Environnement de l'exploitation, qui décrit les procédures à mettre en œuvre, tant en fonctionnement normal qu'en situation anormale (accident). Ce manuel Environnement constitue la base de la documentation du SGE. La description des procédures peut se heurter à un obstacle de taille : la difficulté de les formaliser par écrit (Bergström *et al.*, 1999 ; Mazé & Aubry, 2000). Nous soulignerons avec G. Grolleau (2001), qu'un préalable à l'utilisation de la norme ISO 14001 en agriculture est sa transcription dans un champ lexicographique accessible aux éleveurs car celui qui est utilisé aujourd'hui est relativement éloigné du leur.

Face à cette évolution, le travail des salariés va lui aussi être modifié, nécessitant l'acquisition de nouvelles compétences et de nouvelles connaissances. Cela révèle de nouveaux besoins en formation pour les éleveurs. Néanmoins, dans le cas d'élevage où travaillent plusieurs personnes, le manuel Environnement permettra aussi d'assurer une certaine mémoire des pratiques de gestion environnementale mises en œuvre. Cela semble confirmé par l'expérience de la certification ISO 9002 (le manuel Qualité repose sur des principes identiques) d'un élevage de porcs comme l'illustrent les propos d'un salarié de cet élevage : « *L'avantage quand tout est écrit, c'est de pouvoir s'y référer pour se familiariser rapidement et sûrement. Plus besoin de demander tout le temps comment faire (...). Il faut moitié moins de temps pour "entrer dans le bain".* » (Guiriec, 2001). Il faut cependant veiller à ce que la marche vers la certification, et son caractère normatif, n'aboutissent pas à figer la capacité d'innovation des divers acteurs, risque souligné pour les démarches de certification ISO 9000 (Mispelblom Beyer, 1999). Pour cela, il faut s'assurer que le manuel Environnement soit révisable sans trop de difficultés, afin de pouvoir le faire évoluer au rythme des changements opérés par les éleveurs et leurs employés.

Parallèlement, la modification du processus de décision et des principes de gestion sous-jacents chez les éleveurs peut aussi modifier les relations de conseil dont nous avons préalablement souligné l'importance. En effet, si l'éleveur accroît sa capacité à construire des représentations auto-référentes des situations dans lesquelles il se trouve (grâce à la formation et à un système d'information plus riche et mieux maîtrisé), la relation de conseil va se déplacer vers la discussion et la confrontation des systèmes de représentation ; les deux parties vont alors coopérer. Cette coopération ne peut être sans conséquence sur les activités des conseillers, tant dans les principes qui les structurent que dans leur organisation (Cerf et Hémidy, 1999).

Après avoir abordé la question des ressources humaines, nous constatons que toutes les entreprises d'élevage ne vont pas pouvoir, seules et sans changement majeur, assumer la mise en place et le fonctionnement d'un SGE. Nous avons donc tenté un seuil primaire de faisabilité intégrant une évaluation du coût de fonctionnement..

c. Définition d'un seuil primaire de faisabilité

Notre tentative d'évaluation des coûts spécifiques de fonctionnement d'un SGE repose sur une estimation par fourchette (Tableau 2) et sur l'hypothèse selon laquelle ces coûts sont de nature essentiellement structurelle, ne dépendant pas (linéairement) de la taille des entreprises. Nous reconnaissons le caractère sommaire de cette évaluation (due avant tout à l'absence d'un nombre suffisant d'expériences abouties) et nous soulignerons que toute analyse économique de la mise en œuvre d'un SGE ISO 14001 demanderait des travaux plus approfondis, reposant notamment sur

l'utilisation des principes et outils de la comptabilité environnementale de gestion (environmental management accounting) (Montel, 2001 et 2002). Cela permettrait en particulier d'identifier et de quantifier les éléments de coûts (ou de revenus) directement affectés par la qualité de la gestion environnementale des élevages.

Tableau 2. Hypothèses pour le coût de fonctionnement d'un SGE ISO 14001 dans un élevage porcin naisseur engraisseur

	Coût annuel estimé
Main-d'œuvre	0 à 8 000 €
Formation	1 000 à 2 500 €
Mesures, enregistrements	500 à 2 000 €
Audit de suivi	500 à 1 500 €
Autres	au moins 500 €
Coût hors certification	2 500 à 15 000 €
Certification	2 500 à 7 000 €
Coût total	5 000 à 25 000 €

Cette estimation nous a cependant permis de mettre en évidence que l'élément déterminant est le coût de la main-d'œuvre que nous avons évalué à l'aune de deux éléments : le temps consacré et les compétences requises. Pour ce qui est du temps consacré au suivi, les éléments recueillis dans la littérature le situeraient à environ 10% d'un temps plein : 21 jours complets de travail pour Riddiford (1999), 200 heures pour Bergström *et al.* (1999). Deux situations se présentent alors : soit il existe dans l'élevage du temps mobilisable pour le SGE sans accroître le nombre de personnes travaillant dans l'élevage, soit ce temps n'existe pas et le SGE suppose l'augmentation du nombre de personnes travaillant dans l'élevage. Dans le premier cas de figure, les coûts induits seront relatifs à des heures supplémentaires éventuelles à verser aux salariés. Dans le second cas de figure, il faudra envisager l'embauche, fut-ce à temps partiel, d'un salarié qualifié qui devra remplacer l'éleveur dans les tâches d'élevage de ce dernier, ou prendre en charge le suivi du SGE, ce qui dans tous les cas requiert des qualifications. Nous pensons qu'il faut alors, notamment dans le cas d'élevage de 2 UTH (Unité Travail Humain), considérer des temps marginaux de travail supplémentaires. Nous porterons donc le temps requis à 25% d'un temps plein.

Ce faisant, dans le cas des élevages de type naisseur engraisseur, se dessine un seuil de faisabilité qui combine taille économique (250 truies et plus) et main-d'œuvre (4 UTH et plus).

d. Enseignement des expériences françaises et québécoises de certification ISO 14001 de fermes porcines

Revenons sur les expériences de certification ISO 14001 en production porcine. En France, des deux élevages certifiés, l'un est un élevage de sélection-multiplication, filiale d'un groupe agro-alimentaire qui a soutenu le projet (Gérard, 1998) ; l'autre est un élevage indépendant de 200 truies, naisseur engraisseur, employant 4 UTH. Au Québec, deux élevages porcins sont certifiés ISO 14001 : l'un est

un élevage indépendant de sélection-multiplication de 320 truies employant 5 UTH; l'autre est un élevage naisseur engraisseur de 180 truies.

Dans tous les cas, le temps entre la décision de s'engager dans la mise en place d'un SGE et la certification effective est relativement long, de deux à trois ans. Le délai relativement long s'explique en grande partie par le processus d'apprentissage que suppose la mise en place d'un SGE, apprentissage pour les fermes mais aussi pour leurs partenaires. En effet, actuellement, l'expertise dans la mise en œuvre de SGE réside dans des firmes qui n'ont que très peu d'expérience agricole. Il y a donc une phase où les deux parties doivent construire leur dialogue et les référentiels associés. Le programme AGRISO démontre, par ailleurs, que les délais peuvent être réduits grâce à la capitalisation d'expérience réalisée par la firme de consultants qui accompagnent les fermes dans leur démarche.

Ces quatre expériences soulignent aussi l'importance de l'accompagnement financier des élevages qui leur permet de mobiliser les ressources nécessaires pour supporter les coûts de mise en place, essentiellement des coûts intangibles (consultance, formation).

4. Discussion

Face à cet obstacle de la taille et parce que les SGE présentent un intérêt indéniable pour l'ensemble des élevages porcins, des dispositifs organisationnels permettant de créer des économies d'échelle externes et des réseaux d'apprentissage sont indispensables.

a. Construire des dynamiques collectives

La construction des indicateurs, ainsi que les dispositifs d'acquisition de données sont nécessairement coûteux, et il est peu envisageable qu'ils soient totalement conduits individuellement par chaque élevage. Néanmoins, cela ne suppose nullement que tous les éleveurs disposent du même système d'information, ou qu'ils ne participent pas à son élaboration, mais juste que celle-ci soit collective, coopérative, et accompagnée par les acteurs d'un système d'information technique adéquat (nous reviendrons sur ce point par la suite). De même, la formation des éleveurs requiert un effort collectif pour mutualiser les coûts afférents à la mise en place du dispositif de formation.

L'intérêt de la coopération est souligné par N. Gunningham et D. Sinclair (1999) et par plusieurs expériences en cours, que ce soit en Nouvelle-Zélande (Riddiford, 1999) ou au Québec (Boisvenu, 2000). En effet, outre celle de certains coûts liés au système d'information du SGE, l'existence d'une dynamique collective peut permettre d'envisager la mutualisation des coûts d'audit interne du SGE, et/ou de certification, à travers des structures collectives. En outre, dans le cas de PME, les démarches collectives jouent le rôle de catalyseur, notamment en sécurisant les entrepreneurs face à une remise en question de leur système de gestion (Berger-Douce, 2004).

Remarquons que ces démarches collectives s'appuient généralement sur des groupes d'éleveurs appartenant à un même territoire, permettant ainsi le renforcement, la reconstitution, de groupes professionnels locaux, selon la terminologie de JP. Darré (1996). De tels groupes (par exemple, les CETA en France, les syndicats de gestion au Québec) ont été le moteur de la précédente révolution agricole et ont permis de construire la compétitivité de l'agriculture, en France comme au Québec.

b. Environnement, compétitivité et organisation industrielle

Avant de parler de compétitivité, nous devons considérer le droit de produire. Il est intéressant de rappeler que la stratégie environnementale de Smithfield Foods inc. est née d'un litige qui l'exposait à des sanctions financières sévères et à la perspective de devoir fermer certains sites de production. Aujourd'hui, capitalisant sa propre expérience de certification ISO 14001, Smithfield Foods Inc. propose un modèle de SGE aux producteurs souhaitant se certifier ISO 14001, ouvrant ainsi la porte à des partenariats qui trouveront leur prolongement dans l'intégration verticale qui est le modèle industriel de ce groupe. En termes de relations, la certification ISO 14001, à l'image des autres types de certification, pourrait être un critère de choix essentiel de fournisseurs (Green *et al.*, 1998).

La capacité de développer à grande échelle des SGE certifiés ISO 14001 par des firmes telles que Smithfield Foods Inc. pourrait avoir pour conséquence que le standard des bonnes pratiques de gestion environnementale en production porcine soit fixé selon leurs modes d'organisation et de gestion, restreignant ainsi très probablement les possibilités pour les élevages indépendants de se différencier sur le marché, hormis sur les marchés de micro-niche (porc biologique, porc fermier). En effet, les organisations économiques pourront, plus facilement, énoncer un discours sur l'environnement si elles sont en mesure d'élaborer un compromis entre l'ordre de justification civique « environnemental » et les ordres industriels et marchands selon la terminologie de L. Boltanski et L. Thévenot (1991).

Par ailleurs, témoigner d'une maîtrise des risques environnementaux peut déterminer les relations d'une entreprise avec deux de ses partenaires stratégiques : les banques et les compagnies d'assurance. Ces dernières ont développé des polices d'assurance spécifiques pour couvrir les risques de dommages environnementaux, et des procédures d'audit permettant de décider ou non d'assurer une activité (Van der Elst, 1994). Cette situation traduit deux logiques : une logique de prévention des risques et une logique des intérêts protégés (ceux des victimes), que les assureurs tentent de concilier (Mormont, 1994), notamment par la reconnaissance de la certification ISO 14001 comme indicateur de maîtrise du risque.

L'accès à des capitaux, élément central du maintien de la compétitivité, se fait encore principalement via les institutions financières. Il repose alors sur i) l'acceptation ou le refus du prêt, ii) le coût des capitaux prêtés, et iii) les conditions de déboursement des prêts. Ces trois éléments sont déterminés par une évaluation du risque de défaut de l'emprunteur, du risque de pertes pour les institutions financières, et du risque de réputation pour ces dernières.

La qualité de la gestion environnementale participe à l'évaluation du risque : i) en contribuant à la rentabilité de l'emprunteur, ii) en témoignant de la qualité de la gouvernance, iii) en réduisant ou accentuant un risque légal, iv) en fermant des opportunités de marché. Globalement, une mauvaise gestion environnementale va dégrader la note de risque ; une gestion environnementale conforme aux normes légales et sectorielles n'a aucune influence sur la note de risque ; seule une gestion environnementale active et reconnue permet de bonifier une note de risque. Dans le cas particulier de l'agriculture, une attention particulière va être portée à la conformité aux réglementations environnementales, et notamment au respect des conditions d'autorisation d'exploiter.

Le processus de prêts repose aussi sur l'évaluation des actifs de l'emprunteur pouvant être pris en garantie et qui vont assurer sa solvabilité. Cette évaluation est importante pour l'évaluation du risque de perte pour les institutions financières. A ce titre, l'évaluation des actifs productifs pourrait être reliée à l'appréciation de la qualité de la gestion environnementale. Les actifs fonciers illustrent parfaitement ce point. Une mauvaise gestion environnementale peut dégrader la valeur agronomique d'un sol (concentration en métaux lourds, pollutions de l'écosystème microbien du sol par les matières actives phytosanitaires et vétérinaires, acidification, appauvrissement en matière organique...), ce qui pourrait affecter sa valeur marchande. A l'inverse, des pratiques de gestion des sols telles que celles structurant l'agriculture biologique peuvent améliorer cette même qualité agronomique. Devrait-on revoir la valeur d'une même parcelle selon qu'elle est exploitée selon les principes de l'agriculture biologique ou qu'elle est exploitée en dehors des principes d'une quelconque gestion environnementale ?

Dans le cas du Québec, la compétitivité des fermes porcines repose largement sur l'existence d'un programme de soutien du revenu (ASRA : Assurance stabilisation du revenu agricole). Le souci d'intégrer la dimension environnementale dans l'intervention publique en agriculture se traduit notamment par la référence à l'écoconditionnalité. En vertu de celle-ci, l'accès au programmes de soutien du revenu se verrait dorénavant soumis au respect d'un ensemble de prescriptions de bonne gestion environnementale au premier rang desquelles la conformité réglementaire. (Debailleul, 2000). Cela devrait amener les fermes porcines à se doter de procédures de vérification de la conformité réglementaire et d'enregistrement formel de leurs pratiques, procédures qui sont incluses dans un SGE.

5. Conclusion

Pour conclure, nous souhaiterions souligner plusieurs points qui sont autant de questions dont il faut se saisir avec urgence. Tout d'abord, les questions environnementales posées aux éleveurs porcins trouveront leurs réponses dans un changement plus profond des manières de faire, des manières de voir, des manières de penser et de se penser. La nécessité de reconstruire leur système de gestion remet en cause l'autonomie des éleveurs de porcs. Or, cette autonomie est une condition essentielle de la pérennité de l'identité d'un groupe : : « (...) *ce n'est pas dans la conservation de leurs pratiques et de leurs pensées héritées que des hommes expriment et manifestent la pérennité de leur culture, mais dans leur manière propre, originale, d'inventer, d'adapter, de faire leurs de nouvelles pratiques et d'autres façons de concevoir les choses. (...) A l'inverse, l'affaiblissement ou la disparition de cette capacité sociale de penser et de renouveler sa pensée est bien la marque de l'effondrement d'une société ou d'un groupe.* » (Darré, 1996). L'autonomie est finalement au cœur du débat sur l'identité (perdue ?) des groupes sociaux agricoles. Cette identité se construit aussi dans les rapports avec d'autres groupes sociaux dont la nature a changé et avec lesquels il faut reconstruire des relations, un dialogue, autour notamment du débat sur la qualité de l'environnement.

Ensuite, en raison des pressions exercées par divers acteurs des filières du secteur porcin, la qualité de la gestion environnementale va très certainement contribuer à définir à la fois les formes des entreprises de production porcine, mais aussi leurs modes de coordination. La question ici en suspens est celle du développement de l'intégration comme forme prédominante d'organisation industrielle.

Enfin, au-delà des difficultés internes à l'évolution d'un système productif (changement des principes de gestion, des normes de production, des types de régulation), il existe, en reprenant les termes de Boyer et Durand (1998), « *des obstacles sociétaux à l'éclosion du neuf qui supposent par exemple d'autres relations professionnelles, une configuration distincte du système éducatif, sans compter une réorientation de certaines interventions de l'Etat (...)* ».

Enfin, l'établissement d'une véritable gestion environnementale dans les fermes porcines, mais aussi plus généralement dans les entreprises agricoles, est au cœur d'une nouvelle révolution agricole.

Références bibliographiques

- AFNOR, 1996. NF EN ISO 14001. *Systèmes de management environnemental. Spécifications et lignes directrices pour son utilisation*. pp. 15
- Allaire G., Wolf S.A., 2000. Collective goods and accountability in technical information systems. Non publié. 41 pp.
- AREAR – Bretagne, 1997. *L'industrie agro-alimentaire bretonne et l'environnement. Le chaînon manquant*. Ss dir. G. Premel, AREAR, Rennes, 119 pp.
- Attonaty M., Soler LG., 1990. Pour un renouvellement des instruments d'aide à la gestion stratégique. Présenté au Congrès européen des économistes agricoles, La Haye, Pays-Bas, septembre 1990, 18 pp.
- Badiou A., 1988. *L'être et l'événement*. Le Seuil, Paris, 561 pp.
- Berger-Douce S., 2004. La démarche collective, catalyseur de l'engagement environnemental en PME ?, XIIIe conférence de l'AIMS, Normandie, 2-4 juin 2004, 27 pp.
- Bergström M., Hellqvist R., Ljung M., 1999. Farm certification : implementing and using quality and environmental management systems in Swedish agriculture. In *Adding Value Through Environmental Marketing*, Madison, 6-7 décembre 1999, Lundeen S et Vickery J. Eds., 116-128.
- Boisvenu PH., 2000. *Implantation d'un système de gestion environnementale en milieu agricole*. Document de travail, Direction régionale du Ministère de l'Environnement de l'Estrie, 15 pp.
- Boltanski L., Thévenot L., 1991. *De la justification. Les économies de la grandeur*. NRF Essais, Gallimard, Paris, 483 pp.
- Bougherara D., Grolleau G., 2000. Les consommateurs peuvent-ils protéger l'environnement par leurs achats ? Une application aux produits agro-alimentaires. *Aménagement et nature*, 138, 17-25.
- Bourgeat E., 2001. *Systèmes d'information et de décision en élevage : contribution au développement de systèmes experts pour l'aide au conseil en élevage porcin*. Thèse de doctorat, INA PG, Paris, 205p. + annexes
- Boyer R., Durand JP., 1998. *L'après fordisme*. Syros – Alternatives économiques, Paris, 157 pp.
- Canguihlem G., 1966. *Le normal et le pathologique*. PUF, Paris.
- Carruthers G., 1999. What's happening about ISO 14000 and EMS in Australian agriculture ? In *Adding Value Through Environmental Marketing*, Madison, 6-7 décembre 1999, Lundeen S et Vickery J. Eds., 55-67.
- Castoriadis C., 1997b. Phusis, création, autonomie. In *Fait et à faire. Les carrefours du labyrinthe V*. Le seuil, Paris, 197-207.
- Cerf M., Hémidy L., 1999. Designing support to enhance cooperation between farmers and advisors in solving farm management problems. *J Agr Educ Ext*, 6, 3, 157-170.
- Cerf M., Sebilotte M., 1997. Approche cognitive des décisions de production dans l'exploitation agricole. *Economie rurale*, 239, 11-18.
- CFCA, 1999. *Systèmes qualité de l'agriculture en Europe : un bilan très contrasté*. Document de travail interne.
- Danpork, 2001. <http://www.danpork.com.au> (11/05/2001)
- Darré JP., 1996. *L'invention des pratiques dans l'agriculture*. Karthala, Paris, 194 pp.
- Debailleul G., Deléage, E., 2000. Les agriculteurs et la conditionnalité environnementale en France et aux États-Unis. Rapport d'études pour le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, Québec, 110pp.
- Debailleul G., 2004. Analyse comparative des réglementations environnementales concernant les productions animales et position relative du Québec. Rapport d'études pour le Ministère

- de l'environnement du Québec, Québec, 197 pp.
- Dourmad JY., Guillou D., Noblet J., 1992. Development of a calculation model for predicting the amount of N excreted by the pig : effect of feeding, physiological state and performance. *Livestock Production Science*, 31, 95-107.
- Dron D., Pujol JL., 1999. *Agriculture, monde rural et environnement : qualité oblige*. La documentation française, Paris, 589 pp + annexes.
- Falaise D., 2001. *ISO 14001 en agriculture durable*. Réseau Agriculture durable, Rennes, 4 pp.
- Gérard JL., 1998. *Mise en place des systèmes de management environnemental dans les élevages porcins*. Mémoire confidentiel de DAA « Sciences et Techniques des productions animales » sous la responsabilité de B. Montel, INA PG, 53 pp. + annexes.
- Green K., Morton B., New S., 1998. Green purchasing and supply policies : do they improve companies' environmental performance ?, *Supply Chain Management*, 3, 2, 89-95.
- Grolleau G., 2000. L'écoproduit agro-alimentaire : de la compréhension des concepts à la complexité de la réalité. *Annales des Mines*, avril 2000, 27-44.
- Grolleau G., 2001. Management environnemental et exploitation agricole. *Economie rurale*, 262, 35-47.
- Guiriec B., 2001. Le premier élevage français certifiés ISO 9002. *Porc Magazine*, 340, 20-23.
- Gunningham N., Sinclair D., 1999. Environmental partnerships, EMS and sustainable agriculture. In *Adding Value Through Environmental Marketing*, Madison, 6-7 décembre 1999, Lundeen S et Vickery J. Eds., 145-163.
- Hémidy L., Maxime F., Soler LG., 1993. Instrumentation et pilotage stratégique dans l'entreprise agricole. *Cahiers ESR*, 28, 92-118.
- Jacquemoud F., 2001. Les porcs midi-pyrénéens se mettent au vert. *Les marchés*, 21, 2.
- Jordão, L., Antunes, M.P., Santos, R.F., 1996. Reactive vs proactive corporate environmental management : a system dynamics learning environment,. *Actes du colloque Ecologie, Economie et Société*, Université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines – 23/25 mai 1996 – tome2
- Landais E., Deffontaines JP., 1990. Les pratiques des agriculteurs, point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. In *Modélisation systémique et système agraire. Décision et organisation*. Brossier J. et al. Eds, INRA, Paris, 31-64.
- Latimier P., 1996a. Les nouveautés du CORPEN – les solutions permises avec l'alimentation. *Elavage Rentabilité*, février 1996, VII.
- Le Menestrel, M., Planes, F., 1996. Rationality and legitimacy. Legitimacy requirements for collective decision-making based on instrumental rationality,. *Actes du colloque Ecologie, Economie et Société*, Université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines – 23/25 mai 1996 – tome2
- Le Moigne JL., 1973. *Les systèmes d'information dans les organisations*. PUF, Paris.
- Le Moigne JL., 1974. *Les systèmes de décision dans les organisations*. PUF, Paris.
- Le Moigne JL., 1984. *La théorie du système général*. PUF, Paris, 320 pp.
- Llerena, D., 1996. Integration of environmental issues in the firm : learning processes and coordination. Working paper du BETA, n°9608
- Lorvellec L., 2000. Droit rural et fait. *Economie rurale*, 260, 9-19.
- Malafosse (de) J., 1995. Les nitrates et le droit. *revue de droit rural*, 234, 317-321.
- Mazé A., Aubry C., 2000. La certification des exploitations agricoles. *Economie rurale*, 258, 134-139
- Miermont J., 1997. Les conditions formelles de l'état autonome. *Rev.intern.systémique*, 3, 3, 295-314.
- Mispelblom Beyer, F., 1999. *Au-delà de la qualité*. Syros – Alternatives économiques, Paris, 306 pp.

- Montel, B., 2001. *Environnement et changement des pratiques dans des élevages bretons : intérêt des systèmes de management environnemental*. PhD thesis, Institut National Agronomique Paris-Grignon, Paris, 196 pp. + annexes.
- Montel, B., 2002. Prospective analysis for implementing an environmental management system in pig farms. Likely role of an environmental management accounting system. In *Environmental management accounting : informational and institutional developments*, Bennett et al. Eds., Kluwer Academic Publishers, London, 253-263.
- Mormont M., 1994. Assurance : prévention et droit à l'environnement. *Environnement et société*, 14, 61-67.
- Orée, 2004. www.oree.org/GESTION/TABNORME.HTM (21/09/2004)
- Papy F., 2000. Farm models and decision support : a summary review. In research on agricultural systems. Colin JP et Crawford EW. Eds, Nova Science, Huntington, 89-107.
- Richard CH., 2001. GPN1 « Agro-alimentaire » - Enjeux et stratégies. <http://www.afnor.fr/activites/normalisation/gpn/gpn1.html> (12/01/2001)
- Riddiford R., 1999. The fear of change and how companies who react rather than lead die. The Living Wine Group – a group approach to ISO 14001. In *Adding Value Through Environmental Marketing*, Madison, 6-7 décembre 1999, Lundeen S et Vickery J. Eds., 106-110.
- Ridley A., Froleich V., Paramore T., 1999. Environmental management systems in Australia, early steps in the grain industry. In *Adding Value Through Environmental Marketing*, Madison, 6-7 décembre 1999, Lundeen S et Vickery J. Eds., 139-144.
- Schulman L., Marin S., Kelman W., 1999. Making a place for environmental management systems in domestic corn and soybean production. In *Adding Value Through Environmental Marketing*, Madison, 6-7 décembre 1999, Lundeen S et Vickery J. Eds., 164-187.
- Sebillotte M., Soler LG., 1990. Les processus de décision des agriculteurs. In *Modélisation systémique et système agricole. Décision et organisation*. Brossier J. et al. Eds, INRA, Paris, 93-101.
- Van der Elst D., 1994. L'assurance des risques liés à l'environnement en Europe et en Belgique. *Environnement et société*, 14, 5-10.
- Williams A., Logan M., 1999. Best management practices in the cotton industry. In *Adding Value Through Environmental Marketing*, Madison, 6-7 décembre 1999, Lundeen S et Vickery J. Eds., 129-138.