



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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

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

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

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

COMPTES RENDUS

LECTURES

L'analyse économique des relations entre agriculture et environnement naturel : quelques travaux récents

En 1987, alors qu'après une assez longue période de moindre intérêt, ces questions reprenaient de l'importance, les *Cahiers ESR* publiaient, sous la direction de deux chercheurs de l'INRA de Rennes, F. Bonnieux et P. Rainelli, un numéro spécial consacré aux problèmes d'environnement et de ressources naturelles liés à l'activité agricole. La même année, après avoir fait accepter par le Parlement européen le rapport sur ce thème dont il avait la charge, F. Roelants du Vivier développait dans son ouvrage *Agriculture européenne et environnement: un avenir fertile* l'idée de convergences possibles entre les besoins des populations agricoles et les exigences des sociétés modernes et proposait des mesures innovantes pour des politiques volontaristes dans un ensemble de domaines tels que les prix et les structures, les modes de production, la protection des sols ...

Au-delà de la coïncidence des dates, peu de points communs dans ces deux publications qui illustrent l'hétérogénéité des travaux dans un domaine où la production de résultats scientifiques reste le plus souvent corrélée aux problèmes que posent la société et les politiques. Le constat de cette diversité nous a conduits à élargir ce compte rendu à des travaux variés qui abordent la question dans des termes bien différents. L'abondance des publications ne permettait pas de prétendre à une quelconque exhaustivité et les auteurs qui ne retrouveraient pas leurs travaux dans ce texte voudront bien considérer ces oublis avec indulgence. Au-delà de quelques brèves incursions qui ne visent qu'à susciter la curiosité du lecteur, nous avons centré nos lectures sur les problèmes des agricultures des pays industrialisés et pour l'essentiel européennes.

Pour introduire des travaux plus récents sur ce thème désormais rémanent⁽¹⁾, une question doit être posée. L'analyse des problèmes d'environnement mettant en cause la production agricole, ces travaux peuvent-ils être caractérisés de façon spécifique par rapport aux approches habituelles des questions

⁽¹⁾ Ces questions sont devenues depuis un thème récurrent dans les programmes de recherche, les colloques et les revues scientifiques. Après le n° 4 des *Cahiers ESR*, on trouve notamment un numéro spécial "Environmental issues and agricultural economics" de la *European Review of Agricultural Economics* 17-2 (1990), un numéro spécial du *American Journal of Agricultural Economics* (mai 1991), un numéro spécial "L'agriculture et la gestion des ressources renouvelables" d'*Economie Rurale* (n° 208-209, mars-juin 1992) qui, en 1978, avait publié une série de trois numéros spéciaux sur le thème "Ecologie et société" (n° 124, 127 et 128).

d'environnement industriel ou urbain ? A un premier niveau d'analyse, on doit noter que les travaux sur les relations entre activité agricole et environnement naturel sont confrontés en permanence à un double constat : d'une part, l'importance et la complexité des relations qui unissent la production agricole avec les transformations des milieux naturels ; d'autre part, la spécificité des dynamiques économiques d'une activité très dépendante des politiques sectorielles (notamment dans les pays riches).

Agriculture et milieux naturels : une relation ordinaire ?

L'agriculture occupe une très large fraction de l'espace géographique et gère ainsi de fait une part prépondérante des territoires habités dans l'ensemble du globe⁽²⁾ ; l'activité agricole consiste à transformer/artificialiser et à entretenir des écosystèmes afin de permettre aux sociétés humaines de prélever durablement des récoltes (notion d'agro-éco-système). Elle apparaît, de ce fait, comme une forme d'activité pour laquelle la relation au milieu naturel est particulièrement déterminante et semble donc mériter une analyse plus spécifique que la seule transposition des problèmes liés aux pollutions industrielles qui ont constitué l'essentiel de l'analyse économique des problèmes d'environnement depuis trois décennies.

En effet, si l'on définit les "problèmes d'environnement" comme des situations dans lesquelles le milieu naturel cesse de fournir gratuitement certaines ressources au développement des sociétés humaines (la demande excède la capacité de reproduction du milieu), la "révolution néolithique" peut alors être considérée comme une innovation environnementale. L'invention de l'agriculture correspondait en effet à la mise en œuvre par le travail des hommes de techniques visant à produire ce que les écosystèmes non cultivés ne fournissaient plus gratuitement à des sociétés de chasseurs-cueilleurs. Plus près de nous, tous les investissements d'aménagement et donc d'artificialisation des terroirs agricoles constituent, de ce point de vue, des efforts de résolution de "problèmes environnementaux".

Les sols agricoles constituent d'ailleurs la première forme de ressource naturelle explicitement traitée par l'analyse économique ; on se souvient que l'idée d'une mise en culture progressive des terres les moins fertiles est à l'origine de la notion ricardienne de rente. Les controverses contemporaines sur la distribution de nouveaux droits sur des biens d'environnement ne sont finalement que l'extension du vieux débat sur la possibilité d'approprier de nouvelles ressources, abordé dès le XV^e siècle en Angleterre et qui conduisit aux lois autorisant les *enclosures*. Cet élargissement amène certains auteurs à poser la question des performances respectives des systèmes de propriété individuelle et ceux de propriété commune⁽³⁾.

⁽²⁾ Bien que la production agricole n'occupe que 10% des terres émergées du globe, la proportion est bien sûr beaucoup plus élevée dans les zones tempérées et atteint 65 % pour un pays comme la France.

⁽³⁾ Rappelons l'existence d'une International Association for the Study of Common Property Resources dont le président actuel, D. Broomley, s'est bien sûr intéressé à la question des territoires agricoles et de parcours (Broomley & Hodge, 1990). Mais peut-être faut-il rappeler ici que les formes de propriété commune des terres agricoles existent encore en Europe et en France sous la forme des biens communaux ou sectionnaux qui font l'objet de mises en valeur collectives spécifiques, notamment dans le Massif Central.

Au plan économique, la production agricole est marquée par l'importance des interventions publiques, et plus particulièrement de la PAC, dans l'organisation des marchés, des relations économiques et parfois même des structures de production. La prise en compte de la demande sociale de biens d'environnement dans ces interventions publiques constitue d'ailleurs le thème et le titre de la thèse de doctorat de L. Thiébaud (1992) qui a ainsi comme premier mérite de situer la question des relations agriculture-environnement dans leur cadre opérationnel naturel, celui des politiques agricoles.

Ainsi, de nombreux travaux sur ce thème introduisent la question en rappelant que les politiques agricoles des pays européens ont poursuivi depuis les années 60 des objectifs d'autonomie alimentaire et de développement des capacités d'exportation. Comme le soulignent, par exemple, F. Bonnieux et P. Rainelli (1989), ces deux objectifs passaient par un accroissement de la productivité qui présentait l'avantage, dans une période où l'industrie absorbait la main-d'œuvre excédentaire, de permettre une amélioration du revenu des agriculteurs. Dans les années 80, l'existence d'excédents onéreux a amené à s'interroger sur le coût social, notamment en matière d'environnement, d'un type de politique qui a finalement trop bien réussi.

Diversité des problèmes

Comme pour les problèmes d'environnement industriel ou urbain, l'existence d'une différence entre les coûts sociaux de la production agricole et les coûts effectivement acquittés par les agriculteurs est considérée comme induisant un biais par rapport à l'allocation optimale des ressources se traduisant, du point de vue de la collectivité, par un excès de production. Les relations agriculture-environnement sont ainsi classiquement analysées en termes d'effets externes.

Les impacts de la production agricole sur l'environnement naturel sont le plus souvent associés à l'intensification du processus productif, résultant de la substitution du capital et des intrants au travail, en relation avec l'évolution des rapports de prix des différents facteurs dans un contexte de soutien des prix des produits. On sait que l'économie rurale définit l'intensification comme un accroissement de la quantité de facteurs de production autres que la terre, c'est-à-dire par unité de surface agricole utilisée ; ce qui permet aisément de comprendre que la capacité d'auto-épuration des écosystèmes transformés finit nécessairement par être saturée (notion de *carrying capacity*).

Même en se limitant aux questions liées à l'intensification, plusieurs types de problèmes sont classiquement identifiés. Mahé et Rainelli (1987) proposaient de distinguer les effets sur le potentiel agricole de ceux concernant la santé humaine. Dans les premiers se classent les pertes qualitatives ou quantitatives de fertilité : faiblesse des retours de matière organique, tassement des sols, érosion aggravée par la diminution des prairies permanentes et l'arasement des haies (voir aussi Sébillote, 1993). Les seconds résultent, d'une part, de la présence de produits phytosanitaires ou vétérinaires dans les aliments, d'autre part, de l'effet de ces produits sur les utilisateurs, notamment de façon accidentelle⁽⁴⁾, enfin, et peut-être surtout de la pollution des eaux souterraines par les nitrates d'origine agricole.

⁽⁴⁾ M. Dufumier (1993) souligne que ce problème revêt une acuité particulière dans certains pays en développement où de nombreux cas de décès ont parfois été rapportés.

Un premier niveau d'analyse conduit ici à distinguer les premiers cas, dans lesquels les effets négatifs sur l'environnement seront finalement surtout ressentis, avec un éventuel décalage temporel, par les agriculteurs eux-mêmes, des seconds qui correspondent à la production par l'agriculture d'externalités négatives. Ainsi, au sujet de l'utilisation des pesticides, certains auteurs soulignent que les premières victimes des effets toxiques ne sont pas les consommateurs des produits agricoles mais leurs producteurs, c'est-à-dire les agriculteurs eux-mêmes.

Certains de ces impacts, au premier rang desquels est généralement située la banalisation de la faune et de la flore, présentent un caractère irréversible qui constitue une difficulté supplémentaire dans une optique allocative. Comme le rappellent Bonnieux et Rainelli (1990), la prévention des dommages irréversibles repose classiquement sur la mise en place de normes réglementaires. Un bilan assez systématique de ces questions avait été proposé par J.-P. Amigues (1987); cette question a été prolongée de façon assez créative dans les travaux de S. Ramani *et al.* (1992) sur la valeur des ressources génétiques.

Cet accroissement de la productivité a eu comme effet secondaire l'élimination des petits agriculteurs situés le plus souvent dans des zones marginales. De façon un peu paradoxale, on sait que cette "déprise" de l'agriculture sur le foncier de ces zones, qui résulte d'une marginalisation économique ou d'un gel des terres délibéré pour limiter le coût de la PAC⁽⁵⁾, est elle-même considérée comme problématique d'un point de vue environnemental.

Ce constat témoigne en fait d'une certaine ambiguïté de la nature des problèmes d'environnement; cette difficulté a été soulignée notamment du point de vue de la légitimité des politiques visant à les résoudre par O. Godard (1989) et, plus généralement, dans l'ouvrage édité par M. Jollivet (1993) sur un bilan conceptuel d'une décennie de recherches multidisciplinaires sur l'espace rural et l'environnement.

Lors d'un des derniers colloques de l'Association française des ruralistes, M. Jollivet (1992) proposait de classer les problèmes de relation agriculture-environnement par rapport à cinq types de ressources menacées: les sols, l'eau, la biodiversité, les paysages et l'atmosphère. On voit ainsi que deux nouvelles catégories sont venues s'ajouter aux problèmes évoqués cinq ans plus tôt, mais il faut bien convenir que l'analyse économique de ces questions n'en est qu'à ses débuts. La préservation des paysages est une préoccupation ancienne au Royaume-Uni (Bowers & Cheshire, 1983) qui reste une problématique vivace aujourd'hui (Whitby, 1993)⁽⁶⁾. Quant aux réflexions sur les enjeux d'une prise en compte et d'une régulation des modes d'occupation des sols pour la gestion des menaces sur l'environnement global, notamment par le groupe d'experts intergouvernemental sur le changement climatique (IPCC, 1990; 1992), elles paraissent encore avoir beaucoup de difficultés à définir des objectifs réalistes,

⁽⁵⁾ A l'inverse, la question de la protection de l'environnement est régulièrement citée comme argument supplémentaire (à son coût croissant) pour justifier la réforme de la PAC. La prise en compte de l'environnement dans la PAC a fait une timide entrée par un article (le fameux article 19 du Règlement structurel de 1985) pour "foisonner" ensuite en une multiplication de règlements (Boisson, 1986).

⁽⁶⁾ La tentative d'économie du paysage proposée par F. Facchini (1993) semble cependant mettre plus en évidence les difficultés d'une telle analyse que des résultats véritablement utilisables.

compte tenu des enjeux de développement des pays du Sud et des contraintes liées aux politiques de libéralisation des échanges.

Externalités environnementales ou gestion de l'environnement

Les difficultés pour l'analyse économique sont alors les problèmes classiques de quantification et de monétarisation pour des biens dont la valeur ne se réalise sur aucun marché. Rappelons que les effets externes sont traditionnellement définis comme l'existence d'une interaction directe entre fonction d'utilité ou de production des agents, c'est-à-dire ne donnant pas lieu à un échange marchand ou toute autre forme de compensation monétaire qui pourrait en constituer un principe régulateur. Les biens d'environnement sont même le plus souvent considérés comme des biens publics car généralement caractérisés par une non-exclusion de consommation (un paysage dégradé ou une nappe polluée le sont pour l'ensemble des agents) et l'absence de rivalité (la consommation par les uns ne prive ni ne protège les autres). C'est ce qui justifie très généralement l'absence de droits de propriété clairement définis et implique d'imaginer d'autres procédures de gestion collective.

Ces procédures reposent le plus souvent sur des formes d'intervention d'une autorité publique qui ont conduit dans les dernières années à développer de façon assez systématique une réflexion sur les moyens d'appliquer à l'agriculture les instruments économiques traditionnels des politiques de gestion de la relation d'environnement (Conway, 1991).

Dans le principe, il s'agit, sur le modèle de l'utilisation des instruments économiques pour la régulation des pollutions industrielles, de mettre en place une taxe proportionnelle aux quantités de polluants d'origine agricole émis (par exemple les nitrates qui polluent les nappes phréatiques). L'objectif mis en avant dans les analyses économiques est la définition d'instruments incitatifs de type taxe pigovienne.

En pratique, les premiers retours d'expérience sur la mise en œuvre du principe pollueur-payeur pour l'activité agricole (Lavoux et Baldock, 1992) ne permettent guère de tirer des conclusions quant à l'efficacité incitative des politiques mises en œuvre car les taxes ont généralement été utilisées comme moyens de mobiliser un revenu pour une autorité ou une agence (notamment pour la création de banques de lisier aux Pays-Bas), plutôt qu'en tant qu'instrument incitatif pour modifier des comportements.

A côté des instruments relevant directement de la politique publique, l'approche contractuelle qui se fonde sur la possibilité de négociations directes entre pollués et pollueur trouve ici quelques domaines d'application, correspondant, comme dans le cas de la pollution des eaux de Vittel (Chia *et al.* 1992; Deffontaines *et al.*, 1993), à des situations où les acteurs en jeu sont suffisamment peu nombreux pour que les coûts de transaction restent limités. On trouve là les premières utilisations de la théorie des contrats ou des analyses de type théorie de l'agence.

La décennie des nitrates

Le cas de la pollution par les nitrates, parce qu'il est actuellement considéré comme une priorité des politiques de l'environnement relatives à l'agricul-

ture⁽⁷⁾, est le cas le plus souvent traité et les multiples formes d'analyse dont il a fait l'objet vont nous permettre de mettre en évidence la diversité des travaux dans ce secteur; on dispose, en outre, d'une synthèse récente sur ce problème (Hanley, 1990).

Un premier point, souligné par les auteurs est que, par rapport aux pollutions d'origine industrielle pour lesquelles on a généralement une source identifiée, les pollutions agricoles se distinguent par leur caractère diffus. La présence de nitrates d'origine agricole dans les nappes phréatiques et son importance dépend à la fois des apports d'engrais industriels (azote inorganique), de l'épandage de lisier (azote organique), des pratiques culturales, de l'importance des précipitations ou de l'apport d'eau de ruissellement, des caractéristiques du milieu. Ce constat conduit certains auteurs à considérer qu'il n'est pas possible d'établir de relations utilisables entre les engrais apportés et la présence d'azote dans les nappes. Or, sans estimation de la fonction de dommage, on ne peut définir d'optimum ce qui implique de fixer les objectifs de toute politique de prévention sur d'autres critères, tels que des normes sanitaires de teneur en nitrates des eaux potables, et de centrer les analyses économiques sur les moyens d'atteindre ces objectifs au moindre coût.

A la fin des années 80, les travaux portant sur les engrais azotés inorganiques avaient ainsi montré, à partir d'analyses fondées sur la programmation linéaire, que l'utilisation de taxes ou de permis transférables permettaient a priori d'atteindre les niveaux de réduction souhaités à un coût moindre que des réductions quantitatives uniformes ou quotas (Hartley, 1986). Les coûts sont ici mesurés par l'estimation de la perte annuelle moyenne de revenu d'un agriculteur. Les coûts engendrés par la taxation de l'*input* sont également plus bas lorsqu'ils sont comparés aux coûts d'une réduction du prix de l'*output* (Dubgaard, 1986; England, 1986; Burrell, 1989)⁽⁸⁾.

A partir du constat de cette plus grande efficacité de la taxation, le paramètre décisif était alors l'élasticité-prix de la demande d'engrais (cf. tableau *infra*). Le résultat le plus fréquent est que la demande est assez inélastique aux prix. De ce fait, les taxes appliquées doivent être très élevées pour qu'il y ait des réductions significatives de l'utilisation d'engrais (De Haen, 1984; England, 1986).

Cette conclusion n'est cependant pas partagée par l'ensemble des auteurs car, avec une méthodologie différente, on est conduit à distinguer l'horizon temporel sur lequel l'efficacité est mesurée. En effet, si les estimations reposant sur une demande hicksienne (utilité constante) indiquent que le niveau de taxation doit être très élevé pour espérer une baisse sensible de la consommation d'engrais; celles reposant sur une demande marshalienne (revenu constant) montrent que les élasticités-prix propres sont plus élevées et qu'il faut distinguer le court terme du long terme où il peut y avoir adaptation du travail familial et de la stratégie foncière (Bonnieux et Rainelli, 1989).

⁽⁷⁾ Comme le note L. Thiébaud (1993), on s'était plutôt préoccupé, dans les décennies précédentes, des conséquences de l'arasement des haies lié aux remboursements exigés par le développement de la mécanisation, ou des nuisances liées au recours accru aux pesticides dénoncé dans *Le printemps silencieux* de R. Carson (1962).

⁽⁸⁾ Dans les cas de pollution liées à l'élevage hors-sol, la taxation porterait sur le prix du produit, puisque les nuisances sont directement liées au niveau de production.

En outre, pour un résultat donné, il a été montré que la taxation était l'instrument qui avait l'impact le plus faible sur le revenu des agriculteurs. L'agriculteur étant à l'origine de la pollution, la recherche de l'efficacité pratique préconise de lui faire supporter l'internalisation des coûts externes créés par ses pratiques. Certains auteurs ont cependant étudié quelles seraient les conséquences d'un contrôle de la pollution par les nitrates sur les firmes productrices d'engrais. McCorrison et Sheldon (1989) ont étudié ainsi l'impact distributif d'une taxation et de la mise en place de quotas sur les profits des agriculteurs et des firmes dominantes dans la production d'engrais au Royaume-Uni. Dans les deux cas, la perte de profit est très significative pour les agriculteurs alors qu'elle est très faible voire inexistante pour les firmes industrielles.

Pays	Auteurs	Méthode	Elasticité-prix
Royaume-Uni	Lingard (1971)	ME	- 1,089
		ES	- 0,60 (CT)
		ST	- 1,18 (LT)
		PL	- 0,08; - 0,13; - 0,24
Irlande	Boyle (1982)	ME/TS	- 1,20
Allemagne (ex-RFA)	Schulte (1983)	PL	- 0,15; - 0,36
	De Haen (1984)	PL	- 0,4
Danemark	Dubgaard (1986)	ME/ES/ST	- 0,19
	Dubgaard (1986)	PL	- 0,16; - 0,30

Source: A. Burrell (1989), N. Hanley (1990)

ME: modèle économétrique; ES: équation simple; ST: séries temporelles; PL: programmation linéaire. Quand plusieurs élasticités sont données, c'est que plusieurs valeurs ont été calculées, par exemple pour plusieurs types d'exploitation (England, 1986).

Des approches plus intégrées de limitation de l'impact de l'agriculture sur l'environnement existent, notamment aux Etats-Unis où ont été mis en place des programmes d'appui au développement de systèmes de production économes en intrants (*low input agriculture* ou LIA). Ils visent à réduire la dépendance des agriculteurs vis-à-vis de certains intrants, de façon à diminuer les risques environnementaux et de santé, à développer une agriculture durable pour les générations à venir tout en maintenant et, si possible, en augmentant les revenus agricoles par la baisse des coûts de production (Daberkow et Reichelderfer, 1988). L'utilisation excessive d'engrais chimiques et de pesticides semble s'expliquer par un comportement de maximisation des rendements plutôt que des profits et par des stratégies de minimisation de risque.

Agriculture plus autonome, agriculture plus durable ?

La LIA ne vise évidemment pas à un retour aux anciens systèmes de production, mais propose de s'appuyer sur des avancées scientifiques ou techniques récentes et sur l'expérience des agriculteurs qui ont su substituer aux intrants des méthodes de gestion plus efficaces. Les technologies nouvelles existent déjà. Il s'agit donc d'en accélérer le développement en les rendant disponibles afin d'en faciliter l'adoption, car les critères de rentabilité sont ici déterminants.

L'un des principes sur lesquels repose la LIA étant de ne pas réduire les revenus, le recours aux taxes pour contrôler les externalités est systématiquement écarté. Considérant que le développement de systèmes de production intensifs en intrants peut être analysé en terme d'innovations induites par le rapport des prix des facteurs, les promoteurs de la LIA proposent que la pression publique vise à orienter les innovations futures vers une meilleure prise en compte de l'environnement. Les programmes de LIA reposeront essentiellement sur un effort accru de recherche et de formation, c'est-à-dire sur le développement du capital humain⁽⁹⁾.

Comme le soulignaient en 1988 les discutants de la session *Economic adjustment to sustainable agriculture* du symposium de l'American Society of Agricultural Economics, l'agriculture à faible contenu d'intrants est fréquemment rapprochée de l'idée d'une agriculture durable ou soutenable. Cette affirmation doit être précisée car, comme le soulignent E.B. Barbier *et al.* (1990), la notion de soutenabilité agricole est invoquée par différents auteurs pour signifier des choses différentes, eux-mêmes appuyant leur propre définition sur les notions de résilience écologique et d'efficacité économique. Deux approches de la prise en compte de critères de soutenabilité sont alors proposées : la première consisterait à inclure dans la procédure d'évaluation une valorisation systématique de l'ensemble des impacts environnementaux, la seconde consistant à inclure une "contrainte" de soutenabilité.

Cette dernière approche correspond sans doute plus à une démarche pragmatique, compatible avec les procédures d'évaluation de projets, et les travaux académiques visent généralement à explorer les possibilités d'une approche plus strictement économique de la notion de soutenabilité. On peut retenir l'analyse de D. Vermersch (1992) qui retrouve la démarche classique de l'internalisation parétienne pour en souligner les limites, d'une part, pour la prise en compte des spécificités techniques du modèle de production, d'autre part, pour souligner son incapacité à prendre en compte le souci d'équité intergénérationnelle sous-jacent à l'idée de durabilité. La conclusion la plus intéressante semble être ici le constat que la mise en place de contraintes normatives de soutenabilité pourrait bien être de nature à donner un nouveau souffle à la dynamique d'optimisation⁽¹⁰⁾. En pratique, cela revient, dans la ligne des analyses néo-classiques, à préconiser un soutien découplé aux revenus agricoles pouvant se justifier comme rémunération des externalités positives de l'agriculture et qui permettrait d'envisager une internalisation des nuisances "à la source". D. Vermersch conclut ainsi son article en remarquant qu'"il resterait à préciser enfin comment l'exigence de soutenabilité s'adresse aussi aux consommateurs".

Externalités négatives, externalités positives

Cette présentation symétrique des effets négatifs et positifs de l'activité agricole sur l'environnement est de plus en plus fréquente chez certains respon-

⁽⁹⁾ Il faut d'ailleurs souligner que plusieurs analystes, même habituellement réticents à une approche en termes de socio-économie qualitative, soulignent, à côté de la possibilité des instruments standard, l'importance pour le long terme de moyens d'intervention s'appuyant sur la formation et l'éducation (Bonnieux *et al.*, 1990). Cette agriculture qui s'appuie sur la recherche et la formation pour maintenir le revenu des agriculteurs en limitant le recours aux intrants n'est pas sans rappeler l'*agriculture autonome économe* promue par l'INRA dans les années 80 ...

⁽¹⁰⁾ Ce qui le conduit à retrouver le résultat de C. Henry (1990) quant à la nécessité pour le système de prix à céder le pas à des normes.

sables administratifs ou politiques (cf. Armand-Madelin, 1992). La question est introduite très clairement par le rapporteur du club d'experts en économie agricole internationale réuni par le Commissariat général du plan (1991):

“L'activité agricole est génératrice d'effets externes, habituellement regroupés en externalités négatives (pollution de l'air, des eaux ...) et en externalités positives (rôle dans l'entretien des espaces naturels). En fait, cette distinction repose largement sur la répartition des droits de propriété entre les agents, dont il convient d'ailleurs de faire remarquer le caractère changeant au cours de l'histoire et selon le pays considéré. Par exemple, si l'on admet que les haies présentes sur une terre agricole “appartiennent” à l'agriculture, leur non-destruction doit être considérée comme une externalité positive (méritant a priori rétribution); dans le cas contraire, si l'on postule que celles-ci font partie du patrimoine commun, leur éventuelle destruction constitue une externalité négative (et donc justiciable d'une taxe)”.

La question des “droits premiers” sur le patrimoine naturel est une question difficile posée par la recherche de solutions aux problèmes d'environnement. Certains auteurs prolongent d'ailleurs la réflexion en considérant que la nature des droits sur le milieu est en fait un présupposé essentiel qui conditionne toute l'analyse des politiques de protection de l'environnement en milieu rural (Broomley et Hodge, 1990).

La valorisation des externalités environnementales de l'agriculture connaît actuellement un renouveau qui s'appuie sur le développement des méthodes d'évaluation jugées jusqu'alors peu satisfaisantes et institutionnellement non crédibles. Il n'est pas possible d'entrer dans le cadre de ce papier sur une analyse générale des enjeux et difficultés des méthodes d'évaluation fondées sur l'utilisation de marchés hypothétiques. Cependant, la lecture systématique des revues montre le succès croissant de cette approche auprès des économistes agricoles ou ruraux qui les conduit cependant à s'éloigner sensiblement des questions de politique agraire.

Les premiers travaux recensés montrent cependant que la pertinence de cette démarche semble plutôt adaptée à la construction d'indicateurs ayant la dimension de prix pour des actifs naturels de type forêt ou zones humides pour leurs usages récréatifs. Jusqu'à présent, il semble que les seules évaluations portant directement sur les externalités négatives de la production agricole aient été entreprises pour mesurer en termes économiques les effets sur la santé de la pollution des nappes par les nitrates. N. Hanley (1990) fait ainsi part d'un consentement annuel à payer de l'ordre de £ 13 par ménage pour maintenir la qualité de l'eau en dessous de la limite des 50 mg/l, mais souligne la difficulté de définir la population sur laquelle ce résultat devrait être agréé.

Malgré leur caractère marginal en Europe, les enjeux de cette approche ne doivent cependant pas être sous-estimés, certains auteurs soulignent que l'analyse coûts-avantages des mesures dites “agri-environnementales” conduit souvent à des résultats négatifs, si l'on ne prend en compte que les avantages productifs marchands de la protection; ceci alors même que la demande sociale se fonde très largement sur des considérations non marchandes. Malgré les difficultés importantes et les nombreux biais qu'entraîne cette démarche, refuser son principe sans proposer d'alternative crédible pourrait conduire à une mise en retrait de l'analyse économique dans la négociation de ces mesures, ce qui conduirait à écarter la question de leur efficacité en termes de bien-être collectif.

On peut cependant remarquer que, dès lors que l'existence d'effets externes positifs est démontrée et qu'aucun mécanisme d'internalisation ne fonctionne, un début d'action peut être envisagé, même sans évaluation précise. Le constat de l'existence d'un service non rémunéré ne signifie d'ailleurs pas que le recours à une forme d'intervention publique soit systématiquement nécessaire⁽¹¹⁾. C'est l'hypothèse qui a conduit P.-Y. Guihéneuf (1992) à rechercher les formes d'innovation locale par lesquelles les agriculteurs cherchent à valoriser par eux-mêmes leur travail d'entretien de la qualité du milieu. Le caractère marginal et, semble-t-il, nécessairement limité de ces innovations paraît justifier la poursuite du débat social sur les formes de politique publique susceptibles d'instituer une telle rémunération. Les expériences se multiplient selon des modalités très diverses sous l'incitation des mesures agri-environnementales de la PAC et les résultats seront bientôt nombreux.

Une telle perspective caractérise la question des relations agriculture-environnement telle qu'elle se pose dans le pays riches où les transferts publics se font depuis au moins un demi-siècle vers le secteur agricole. Tel n'est généralement pas le cas des pays en développement, dans lesquels l'agriculture emploie encore aujourd'hui une fraction beaucoup plus considérable de la population active sur laquelle s'exercent généralement des prélèvements. Dans son introduction à un numéro de la revue *Tiers Monde* consacré à ces problèmes, M. Dufumier explore la diversité des situations où développement agricole et entretien des milieux naturels s'imbriquent ou s'opposent. Le problème majeur semble bien être ici la pression exercée par les agricultures du Nord en matière de compétitivité: *"Pour rester compétitifs, nombreux sont les paysans qui doivent accepter une rémunération de leur travail considérablement inférieure à celle de leurs concurrents du Nord, ce qui limite dramatiquement leur capacité d'épargne et d'investissement. Ils se retrouvent alors incapables d'acquérir les animaux et le matériel qui leur permettraient de mettre en œuvre les systèmes de polyculture-élevage les plus protecteurs et n'ont alors pas d'autre solution que de pratiquer des formes d'agriculture minières."*

M. Griffon et I. Marty ont publié fin 1993 le rapport de synthèse d'un ensemble d'analyses menées par le CIRAD, portant sur la prospective des déséquilibres environnementaux dans les agricultures des pays du Sud. On y retrouve la prépondérance des inquiétudes liées à la croissance de la pression démographique et de ses conséquences sur le maintien de la fertilité des sols et la demande croissante de terres agricoles au détriment des surfaces forestières. Au-delà du risque de destruction des sols⁽¹²⁾ ou de ressources génétiques irremplaçables, c'est la régulation du cycle de l'eau (ruissellement, infiltration ...) qui est ainsi menacée.

⁽¹¹⁾ Suite à nos propos sur le caractère organique de la relation de l'agriculture au milieu naturel, on peut ici encore se demander si l'approche en termes d'externalités est la plus appropriée pour analyser et penser la régulation sociale de l'ensemble de ces relations.

⁽¹²⁾ Comme le fait remarquer A. Ruellan, la destruction des sols forestiers ne peut être considérée comme un problème d'environnement si l'on ne précise pas quelles fonctions ces sols remplissaient pour les sociétés humaines. Dans une optique utilitariste, la transformation de sols forestiers en terres agricoles peut au contraire améliorer la situation qui ne devient problématique que dans la mesure où des conséquences néfastes de cette mutation se manifestent, notamment sur le cycle de l'eau ou pour le maintien de la biodiversité.

Agriculture et forêts dans la perspective des changements de l'environnement global

La problématique des changements globaux de l'environnement s'est progressivement imposée durant les années 80 avec le développement des travaux de modélisation climatique qui ont permis de donner de plus en plus de consistance à la vieille menace de réchauffement de l'atmosphère liée à l'utilisation massive de combustibles fossiles. Si les premiers travaux se sont généralement limités aux émissions de gaz carbonique par le secteur énergétique, les progrès des connaissances et les volontés politiques de partager les responsabilités ont progressivement conduit à souligner la contribution d'autres gaz à l'accroissement entropique de l'effet de serre et à souligner la contribution d'autres secteurs d'activité, au premier rang desquels se placent l'agriculture et la forêt.

L'agriculture sur brûlis en région tropicale est fréquemment accusée d'être à l'origine de déboisements massifs. On reconnaît cependant l'efficacité de ce système de culture et même son caractère reproductible aussi longtemps que la pression démographique ne compromet pas la résilience de l'écosystème. H. Cochet (1993) a cependant montré, à partir d'un exemple pris dans la *Sierra Madre del Sur* (Mexique), que l'évolution de ce système vers une dégradation du milieu s'explique avant tout par un contexte historique et socio-économique qui contraint une population de paysans sans terres à en défricher de nouvelles qui seront rapidement orientées vers l'élevage extensif.

Malgré la fragilité des connaissances et l'inertie évidente des tendances déplorées, l'avancée des négociations internationales focalise aujourd'hui essentiellement les débats sur la question des instruments politiques susceptibles d'inciter à une limitation des émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, protoxyde d'azote) liées à la déforestation ou aux pratiques agricoles. Les difficultés rencontrées pour la mise en place de l'écotaxe sur l'énergie renvoyant l'éventualité d'un élargissement aux secteurs agricole et forestier à un horizon lointain, la question des instruments politiques agissant sur ces secteurs sera probablement abordée par deux entrées :

— d'une part, la question de la *joint implementation*, c'est-à-dire la possibilité pour les pays qui s'engageraient dans une stratégie de limitation de leurs émissions de gaz à effet de serre de remplir leurs engagements en faisant des investissements de réduction des émissions en dehors du territoire national, ce qui leur permettrait de bénéficier de crédits d'émission ;

— d'autre part, la possibilité ouverte par la création auprès de la Banque mondiale d'un Fonds pour l'environnement mondial (*global environment facility*), de prendre en charge dans des projets de développement des pays du Sud un coût dit "incrémental" correspondant à la différence entre les coûts entraînés par un projet de référence et le coût d'un projet remplissant les mêmes objectifs économiques mais se traduisant par un impact moindre sur l'environnement global.

La possibilité de séquestrer ou de réduire des émissions de gaz à effet de serre par des activités agricoles ou forestières constitue cependant une réalité qui fait l'objet d'évaluations assez laborieuses mais tout à fait intéressantes si on les compare aux potentiels de limitation liés à des usages plus efficaces de l'énergie (Adger *et al.* 1992a et 1992b ; Dessus et Riedacker, 1991). En limi-

tant le soutien des prix des produits agricoles, la réforme de la PAC apparaît ainsi comme un facteur de limitation des émissions (Adger & Moran, 1993).

* * *

Ce panorama sans doute succinct des publications récentes relatives aux relations complexes qu'entretiennent activité agricole et environnement naturel accorde une place prépondérante aux approches micro-économiques. Ce constat est fréquent pour l'économie de l'environnement dans laquelle, malgré la prégnance des enjeux collectifs, les approches macro-économiques ont souvent été décevantes. Les économistes du secteur agricole disposent pourtant de modèles globaux ou sectoriels (Magali, Miss, Aropaj), mais les problèmes d'environnement ne semblent pas avoir fait l'objet d'un véritable effort d'intégration, si ce n'est à travers l'impact des mesures agri-environnementales de la PAC (jachères ou paiement de primes).

Dans l'attente de résultats plus consistants, les travaux présentés dans ce compte rendu semblent mettre en évidence deux pistes de réflexion apparemment contradictoires.

La première souligne, dans une perspective socio-économique (Mathieu et Jollivet, 1989; Thiébaud, 1992; de Montgolfier, 1992), le divorce entre une demande sociale d'environnement d'origine essentiellement urbaine et marquée par l'importance croissante d'une expertise scientifique qui "fait voir" des menaces autrement invisibles, et les problèmes perçus par les décideurs publics et privés de la production agricole. Dans ces conditions, les politiques de protection de l'environnement pourraient, dans certains cas, constituer des menaces, injustifiées, pour le devenir de la production agricole dans les pays riches (De Haen et Scheele, 1991).

La deuxième montre au contraire l'existence d'un certain rapprochement entre les analyses de la protection de l'environnement et celles de la gestion à long terme des ressources naturelles, rapprochement souligné par B. Desaignes et P. Point (1993) avec la notion d'économie du patrimoine naturel, mais qui dépasse sans doute le seul cadre de l'évaluation économique (de Montgolfier et Natali, 1987).

Peut-être faut-il simplement souhaiter que les préoccupations des chercheurs, des décideurs et celles du public se rencontrent et puissent contribuer, dans une période où le statut de l'agriculture et des agriculteurs est en pleine mutation, à améliorer les relations que la fonction de production agricole entretient avec nos sociétés. Même si la croissance de la richesse des nations repose de plus en plus sur de l'immatériel, l'agriculture restera la forme principale de gestion des milieux et de production de la base alimentaire. Deux milliards d'êtres humains vivent de l'agriculture, bientôt six milliards s'en nourriront.

Isabelle CLÉROUX et Jean-Michel SALLES
CRPEE-CNRS, Université de Montpellier I

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADGER (W.N.), BROWN (K.), SHIELL (R.S.) et WHITBY (M.C.), 1992 — Carbon dynamics of land use in Great-Britain, *Journal of Environmental Management*, 36, pp. 117-133.
- ADGER (W.N.), BROWN (K.), SHIELL (R.S.) et WHITBY (M.C.), 1992 — Sequestrations and emissions from agriculture and forestry: carbon in the dock, *Land Use Policy*, 9 (2), pp. 122-130.
- ADGER (W.N.), MORAN (D.C.), 1993 — Estimating the benefits of greenhouse gas emissions reduction from agricultural policy reform, *World Resources review*, 5 (3), pp. 303-323.
- ADGER (W.N.), WHITBY (M.C.), 1993 — Natural-resource accounting in the land use sector: theory and practice, *European Review of Agricultural Economics*, 20, pp. 77-97.
- ARMAND-MADELIN (V.), 1992 — La prise en compte de l'environnement dans les politiques agricoles, *Economie et Statistique*, n° 258-259, octobre-novembre, pp. 105-112.
- AMIGUES (J.-P.), 1987 — L'irréversibilité en économie de l'environnement, *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, n° 4, avril, pp. 97-112.
- BARBIER (E.B.), MARKANDYA (A.) et PEARCE (D.W.), 1990 — Sustainable agricultural development and project appraisal, *European Journal of Agricultural Economics*, n° 17, pp. 181-196.
- BONNIEUX (F.), FOUET (J.-H.), RAINELLI (P.) et VERMERSCH (D.), 1990 — Intensification de l'agriculture et environnement, *INRA Sciences Sociales*, n° 5, septembre.
- BONNIEUX (F.), RAINELLI (P.), 1989 — Politique agricole et environnement dans les pays riches, *Economie Rurale*, n° 189, février-mars, pp. 65-72.
- BONNIEUX (F.), RAINELLI (P.), 1990 — Fonction de dommage à l'environnement et pollution par les nitrates d'origine agricole, in: CALVET (R.), *Eau - Nitrate - Agriculture*, INRA, novembre, pp. 4-42.
- BOWERS (J.K.), CHESHIRE (P.), 1983 — *Agriculture, the Countryside and Land Use. An Economic Critique*, Londres et New York, Methuen, 170 p.
- BROMLEY (D.W.), HODGE (I.), 1990 — Private property rights and presumptive policy entitlement: reconsidering the premise of rural policy, *European Journal of Agricultural Economics*, n° 17, pp. 197-214.
- BURRELL (A.), 1989 — The demand for fertiliser in the United Kingdom, *Journal of Agricultural Economics*, 40 (1), pp. 1-20.
- CHIA (E.), BROSSIER (J.), BENOIT (M.), 1992 — Recherche-action: qualité de l'eau et changements de pratiques agricoles, *Economie Rurale*, n° 208-209, mars-juin, pp. 30-36.

- CLUB D'EXPERTS EN ÉCONOMIE AGRICOLE INTERNATIONALE, 1991 — *Efficacité économique et intégration des effets environnementaux de l'activité agricole*, Paris, Commissariat Général du Plan, 23-24 septembre.
- COCHET (H.), 1993 — Agriculture sur brûlis, élevage extensif et dégradation de l'environnement en Amérique Latine. *Tiers-Monde*, XXXIV, n° 134, avril-juin.
- COLMAN (D.), CRABTREE (B.), FROUD (J.), O'CAROLL (L.), 1992 — Comparative effectiveness of conservation mechanism, University of Manchester, Department of Agricultural Economics, avril, 120 p.
- COMOLET (A.), 1990 — Déprise agricole et avenir de l'espace rural français, *Futuribles*, n° 140, février.
- CONWAY (A.G.), 1991 — A role for economic instruments in reconciling agricultural and environmental policy in accordance with polluter pay principle, *European Review of Agricultural Economics*, n° 18, pp. 467-484.
- COURTET (C.), BERLAN-DARQUÉ (M.) et DEMARNE (Y.) eds., 1993 — *Agriculture et société. Pistes pour la recherche*, Paris, Association Descartes et INRA Editions, 322 p.
- DABERKOW (S.G.), REICHELDERFER (K.H.), 1988 — Low input agriculture: trends, goals, and prospects for input use, *American Journal of Agricultural Economics*, décembre, pp. 1159-1166.
- DEFONTAINES (J.-P.), BENOIT (M.), BROSSIER (J.), CHIA (E.), 1993 — Agriculture et qualité des eaux 1989-1992. Diagnostics et propositions pour un périmètre de projet, INRA SAD, Paris, janvier.
- DESAIGUES (B.), POINT (P.), 1993 — *Economie du patrimoine naturel*, Paris, *Economica*, 317 p.
- DESSUS (B.), RIEDACKER (A.), 1991 — Increasing the productivity of agricultural land and forest plantations to slow down the increase on the greenhouse effect, EEC 6th Conference on Biomass for Energy Industry and Environment, Athènes.
- DE WITT (C.T.), 1990 — Impact sur l'environnement de la politique agricole commune, *Economie Rurale*, n° 189, janvier-février, pp. 73-80.
- DUBGAARD (A.), 1986 — Reconciliation of agricultural policy and environmental interests in Denmark, in: MERLO (M.), STELLIN (G.), HARON (P.), et WHITBY (M.) eds., *Multipurpose Agriculture and Forestry*, Kiel, Wissenschaftsverlag Vauk.
- DUBGAARD (A.), 1989 — Input levies as a mean of controlling the intensities of nitrogenous fertiliser and pesticides, in: DUBGAARD (A.) et NIELSEN (A.) eds., *Economic Aspects of Environmental Regulation in Agriculture*, Kiel, Wissenschaftsverlag Vauk.
- DUFUMIER (M.), 1993 — Agriculture, écologie et développement, *Tiers-Monde*, XXXIV, n° 134, avril-juin.
- ENGLAND (R.A.), 1986 — Reducing the nitrogen input on arable farms, *Journal of Agricultural Economics*, 37, pp. 13-23.

- FACCHINI (F.), 1993 — Paysage et économie : la mise en évidence d'une solution de marché, *Economie Rurale*, n° 218, novembre-décembre, pp. 12-17.
- GODARD (O.), 1989 — Jeux de nature : quand la question de l'efficacité des politiques contient la question de leur efficacité, *in*: MATHIEU et JOLLIVET, 1989.
- GRIFFON (M.), MARTY (I.), 1993 — Prospective des déséquilibres environnementaux liés à l'agriculture dans les pays tropicaux, CIRAD, URPA, 288 p.
- GUIHÉNEUF (P.Y.), 1994 — *Les paysans verts. Gérer l'espace rural : une nouvelle mission pour les agriculteurs ?* Expérience en région. Paris, Syros (à paraître).
- HAEN (H. de), SCHEELE (M.), 1991 — Environment : threat to agriculture ?, *in*: BURGER (K.), DE GROOT (M.), POST (J.), ZACHARIASSE (V.), *Agricultural Economics : International Challenges for the Nineties*, Elsevier, pp. 174-185.
- HANLEY (N.), 1990 — The economic of nitrate pollution, *European Journal of Agricultural Economics*, n° 17, pp. 129-151.
- HARPER (C.R.), ZILBERMAN (D.), 1989 — Pest externalities from agriculture inputs, *American Journal of Agricultural Economics*, n° 71, août, pp. 692-702.
- HARTLEY (A.), 1986 — Controlling nitrogen fertilizer use : an analyse of the impact of selected policies on farm income and output, *Bulletin*, n° 205, Department of Agricultural Economics, University of Manchester.
- HENRY (C.), 1990 — Efficacité économique et impératifs éthiques : l'environnement en co-propriété, *Revue Economique*, 41 (2), pp. 195-214.
- HILL (P.), GREEN (B.), EDWARDS (A.), 1992 — *The Cost of Care. The Costs and Benefits of Environmentally Friendly Farming Practices*, report of the Wye College for the Royal Institution of Chartered Surveyors, septembre, 86 p.
- INTERGOVERNMENT PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 1991 — *Climate Change. The IPCC Response Strategies* – WMO/UNEP, pp. 73-127.
- JOHANSSON (P.O.), PETRINI (F.), eds., 1990 — Environmental issues and agricultural economics, *European Review of Agricultural Economics*, n° 17 (2).
- JOLLIVET (M.), 1992 — Agriculture et environnement : réflexions sociologiques, *Economie Rurale*, n° 208-209, mars-juin, pp. 5-10.
- JOLLIVET (M.) (sous la direction de), 1993 — *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontière*, Paris, Editions du CNRS.
- LAVOUX (T.), BALDOCK (D.), 1992 — L'application du principe pollueur-payeur en agriculture, *Economie Rurale*, n° 208-209, mars-juin, pp. 61-65.
- LE ROCH (C.), 1993 — Pollution de l'eau et culture intensive. Recherche de solutions économiques, INRA ESR, Grenoble, 180 p.
- MCCORRISTON (S.), SHELDON (I.), 1989 — The welfare effects of nitrogen limitation policies, *Journal of Agricultural Economics*, 40, pp. 143-151.

- MADEN (P.), 1988 — Low input/sustainable agricultural research and education. Challenges to the agricultural economic profession, *American Journal of Agricultural Economics*, décembre, pp. 1167-1172.
- MAHÉ (L.-P.), RAINELLI (P.), 1987 — Impact des pratiques et politiques agricoles sur l'environnement, *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, n° 4, avril, pp. 9-31.
- MATHIEU (N.), JOLLIVET (M.) (sous la direction de), 1989 — *Du rural à l'environnement. La question de la nature aujourd'hui*, Paris, ARF et L'Harmattan.
- MONTGOLFIER (J.) de, 1991 — *Coûts et avantages d'une agriculture compatible avec les exigences d'environnement*, rapport CEMAGREF-ENITRTS pour le Commissariat Général du Plan.
- MONTGOLFIER (J.) de, 1992 — Agriculture et environnement: offres et demandes, *Economie Rurale*, n° 208-209, mars-juin, pp. 11-16.
- MONTGOLFIER (J.) de, NATALI (J.-M.), 1987 — *Le patrimoine du futur*, Paris, Economica.
- OCDE, 1989 — *Politiques de l'agriculture et de l'environnement: possibilités d'intégration*, Paris, OCDE, 221 p.
- RAMANI (S.), RICHARD (A.) et TROMETTER (M.), 1992 — Une approche élargie de l'effet irréversibilité. Application au cas de la conservation de la biodiversité, *Revue économique*, 43 (4), pp. 769-784.
- SAINTENY (G.), 1991 — *La fiscalité de l'espace naturel en France*, rapport pour le ministère français de l'Environnement, Paris, La Documentation Française, mars.
- SCHWARZMANN (C.), MAHÉ (L.-P.), RAINELLI (P.), 1990 — Environnement et agriculture: une comparaison France-Allemagne, *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, n° 17, pp. 121-141.
- SÉBILLOTE (M.), 1993 — L'agronome face à la notion de fertilité, *Natures, Sciences, Sociétés* 1(2), pp. 128-141.
- THIÉBAUT (L.), 1992 — Demande de biens d'environnement et interventions publiques en agriculture. Cas de la France, thèse pour le doctorat de sciences économiques, Université de Montpellier I, décembre, 359 p.
- THIÉBAUT (L.), 1993 — Agriculture et environnement: planification, marché ou contrat social, in: VINAVER (K.) (sous la direction de), *La crise de l'environnement à l'Est*, Paris, L'Harmattan (Pays de l'Est), pp. 147-154.
- THOMASSIN (C.), 1992 — Economie des engrais et produits phytosanitaires en grande culture et perspectives d'évolution, Grignon, INRA ESR, mémoires et thèses, avril, 98 p.
- VERMERSCH (D.), 1992 — Internalisation efficiente et agriculture durable, *Economie Rurale*, n° 208-209, mars-juin, pp. 144-148.
- WHITBY (M.), 1993 — La protection des ressources naturelles et de l'espace: l'exemple du Royaume-Uni, in: COURTET *et al.*, 1993, pp. 147-158.